

VIRTUALIZACIÓN DE SISTEMAS SAP

FEDERICO VICENTE SANZ

INGENIERÍA INFORMÁTICA SUPERIOR, FACULTAD DE INFORMÁTICA,
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID



Proyecto Fin de Carrera en Ingeniería Informática Superior

06/10/2014

Director: Antonio Berlanga de Jesús

Autorización de Difusión

FEDERICO VICENTE SANZ

06/10/2014

El abajo firmante, matriculado en el Ingeniería Superior en Informática de la Facultad de Informática, autoriza a la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) a difundir y utilizar con fines académicos, no comerciales y mencionando expresamente a su autor el presente Proyecto Fin de Carrera: “Virtualización de sistemas SAP”, realizado durante el curso académico 2013-2014 bajo la dirección de Antonio Berlanga de Jesús en el Departamento de Inteligencia Artificial, y a la Biblioteca de la UC3M a depositarlo en el Archivo Institucional E-Prints Carlos III con el objeto de incrementar la difusión, uso e impacto del trabajo en Internet y garantizar su preservación y acceso a largo plazo.

Resumen en castellano

Esta memoria representa el proceso de análisis y desarrollo del PFC de Federico Vicente Sanz para obtener el título de Ingeniero en Informática Superior por la Universidad Carlos III de Madrid.

Este proyecto se desarrolla en base al interés que suscitan hoy en día dos nuevas tecnologías como son SAP y la virtualización de los sistemas.

Debido a un desconocimiento inicial de qué son los sistemas SAP en cuanto a funcionalidad, estructura y ventajas de los mismos, se llevará un estudio sobre ello. Este estudio contemplará el para qué sirven distintos módulos de SAP, aspectos relacionados con la interacción de los usuarios con SAP e infraestructura y arquitectura.

También se comentará el por qué se decide utilizar técnicas y herramientas de virtualización así como ventajas y desventajas que aportan. De manera concreta se hablará de las principales herramientas del mercado.

Debido a que yo, el autor del proyecto, trabajo en una empresa de SAP, se dará un enfoque a las tareas de mantenimiento, evolutivos e implantación que se llevan a cabo en los sistemas.

En el proyecto se mostrará un caso de virtualización de un sistema SAP bajo unas condiciones concretas, migrar un sistema SAP de un entorno físico a uno virtual. Este proceso consta de la planificación y de la ejecución del mismo.

Por último se ofrecerán conclusiones sobre el proyecto que incluirán los presupuestos y costes de este.

Resumen en inglés

This report consists of the process of analysis and development of PFC of Federico Vicente Sanz for the degree of Engineer in Computer Science from the Carlos III University of Madrid.

This project is based on the interest generated recent days of two new technologies such as virtualization and SAP systems.

Due to an initial lack of knowledge of what are the SAP systems in terms of functionality, structure and advantages thereof, a study on it will take. This study will consider what they are for the different modules of SAP, issues related to user interaction with SAP and infrastructure and architecture.

We also discuss why people choose to use virtualization techniques and tools and how they provide advantages and disadvantages. Concretely will discuss the main tools in the market.

Because I, the author of the project, working in an SAP company, will be a focus on maintenance, evolutionary and implementation carried out in the systems.

In the project a case of SAP virtualization system under specific conditions is displayed, migrate a SAP system a physical to virtual environment. This process consists of planning and execution.

Finally conclusions about the project that will include the budgets and costs of this will be offered.

Keywords

- *ABAP*: Advanced Business Application Programming
- *ACID*: Atomic Consistent Isolated Durable
- *ALE*: Application Link Enable
- *APO*: Advanced Planner and Optimizer
- *AS*: Application Server
- *ASE SYBASE*: Adaptative Server Enterprise
- *BAPI*: Business Application Programming Interface
- *BI*: Business Intelligence
- *BIOS*: Basic Input/Output System
- *BO*: Business Objects
- *BW*: Business Warehouse
- *C/S*: Client Server
- *CPD*: Data Process Center
- *CRM*: Customer Relation Management
- *CUA*: Centre User Administration
- *DB2*: Database from IBM
- *DEV*: Developer Environment
- *EP*: Enterprise Portal
- *ERP*: Enterprise Resource Planning
- *GUI*: Graphical User Interface
- *HP*: Hewlett Packard
- *HTML*: Hyper Text Markup Language
- *HTTP*: Hyper Text Transfer Protocol
- *HTTPS*: Hyper Text Transfer Protocol Secure
- *ICM*: Internet Communication Manager
- *IDOC*: Intermediate Document Interface
- *IP*: Internet Protocol
- *JCE*: Java Cryptographic Extension
- *JRE*: Java Runtime Environment

- *KM*: Knowledge Management
- *LDAP*: Lightweight Directory Access Protocol
- *NWBC*: Netweaver Business Client
- *OSS*: Online Service System
- *PAM*: Product Availability Matrix
- *PI*: Process Integration
- *PLM*: Product Lifecycle Management
- *PRD*: Production
- *QAS*: Quality Assurance System
- *RDBMS*: Relational Database Management System
- *RFC*: Remote Function Call
- *ROI*: Return on Investment
- *SAP*: Systems, Applications & Products in Data Processing
- *SCM*: Supply Chain Management
- *SEM*: Strategic Enterprise Management
- *SMTP*: Simple Mail Transfer Protocol
- *SQL*: Standard Query Language
- *SRM*: Supplier Relationship Management
- *SSL*: Secure Sockets Layer
- *SSO*: Single-Sign On
- *TCO*: Total Cost of Ownership
- *TCP*: Transmission Control Protocol
- *TMS*: Transport Management System
- *URL*: Uniform Resource Locator
- *VMM*: Virtual Machine Monitor
- *VSS*: Volume Shadow Copy Service
- *WAS*: Web Application Server
- *WBS*: Work Breakdown Structure
- *WS*: Windows Server
- *XML*: eXtensible Markup Language

Índice de contenidos

| | |
|---------------------------------------|----|
| Autorización de Difusión | 2 |
| Resumen en castellano | 3 |
| Resumen en inglés | 4 |
| Keywords | 5 |
| Índice de contenidos | 7 |
| Índice de ilustraciones..... | 11 |
| Agradecimientos | 14 |
| Chapter 1 - Introducción | 16 |
| 1.1 Fases del proyecto..... | 17 |
| 1.2 Alcance del proyecto | 18 |
| 1.3 Objetivos..... | 18 |
| 1.4 Contenido de la memoria..... | 19 |
| Chapter 2 - Estado del arte..... | 20 |
| 2.1 Virtualización..... | 20 |
| Ventajas de la virtualización..... | 21 |
| Desventajas de la virtualización..... | 23 |
| Principales plataformas | 24 |
| 2.2 Soluciones SAP..... | 27 |
| Herramientas SAP..... | 39 |
| Chapter 3 - Interacción con SAP | 45 |
| 3.1 Acceder a SAP | 45 |
| 3.2 Navegar por SAP | 46 |
| Transacciones SAP | 48 |
| 3.3 Ayuda..... | 51 |
| Biblioteca SAP ONLINE | 51 |
| 3.4 Salir de un sistema SAP | 51 |
| Chapter 4 - Infraestructura SAP..... | 52 |
| 4.1 ¿Qué es un sistema SAP?..... | 52 |
| 4.2 Arquitectura SAP | 53 |

| | |
|--|----|
| Cliente-Servidor | 53 |
| Ventajas Cliente-Servidor | 56 |
| Desventajas Cliente-Servidor..... | 57 |
| Capas de diseño..... | 58 |
| 4.3 Proceso Peticiones SAP | 60 |
| Interfaz de presentación y base de datos | 61 |
| Interfaz de base de datos y servidor de aplicación..... | 62 |
| Instancias y servidor de aplicación (WEB)..... | 63 |
| 4.4 Procesos en SAP | 64 |
| Procesos de diálogo..... | 64 |
| Procesos de actualización..... | 66 |
| Procesos de fondo | 68 |
| Procesos de spool | 70 |
| 4.5 Workbench..... | 70 |
| Los tres entornos | 72 |
| Transporte de órdenes entre sistemas..... | 73 |
| Liberación de órdenes | 74 |
| Language de programación ABAP | 75 |
| Herramientas del Workbench | 76 |
| 4.6 Tecnologías basadas en Internet | 76 |
| ALE (Application Link Enabling) | 76 |
| RFCs (Remote Function Connection)..... | 77 |
| BAPIs (Business Application Programming Interface) | 77 |
| ICM (Internet Communication Manager) | 78 |
| Chapter 5 - Implantación Sistema SAP | 79 |
| 5.1 SAP Market Place | 79 |
| 5.2 Diseño de instalación | 80 |
| Licenciar SAP | 80 |
| Elección de sistema operativo..... | 81 |
| Elección motor de base de datos | 82 |
| Elección Tipo de Instalación..... | 82 |

| | |
|---|-----|
| 5.3 Planificación de la instalación | 86 |
| Descarga de materiales..... | 86 |
| Requisitos hardware y software | 88 |
| Gestión de acceso de usuarios..... | 90 |
| Parámetros básicos de SAP..... | 91 |
| Instalación local vs dominio | 94 |
| Distribución de componentes SAP | 94 |
| 5.4 Proceso Instalación | 97 |
| Instalación del sistema operativo | 97 |
| Distribución de volúmenes..... | 97 |
| Modificaciones de sistema operativo | 97 |
| Instalación del motor de base de datos..... | 97 |
| Ejecutar SAPINST | 98 |
| 5.5 Post instalación | 98 |
| Chapter 6 - Mantenimiento SAP..... | 100 |
| 6.1 Tareas diarias | 100 |
| 6.2 Informes EWA (EarlyWatch Alerts) | 101 |
| 6.3 Backups..... | 102 |
| Backup de base de datos | 102 |
| Backup de otros datos | 102 |
| Backup máquinas virtuales | 103 |
| 6.4 Replicación | 103 |
| Log Shipping..... | 103 |
| Mirroring..... | 104 |
| Replicación con software de terceros..... | 105 |
| 6.5 Tareas Evolutivas..... | 106 |
| Chapter 7 - Caso de estudio: Virtualización SAP | 107 |
| 7.1 Situación Actual..... | 107 |
| 7.2 Alcance y Objetivo | 107 |
| 7.2 Planificación del proyecto | 109 |
| WBS (Work Breakdown Structure) | 109 |

| | |
|--|--------------------------------------|
| GANTT | 109 |
| Desglose de tareas | 110 |
| Hitos del proyecto | 112 |
| 7.3 Ejecución del proyecto..... | 113 |
| Descarga de materiales..... | 113 |
| Preparación infraestructura virtual..... | 114 |
| Migración | 119 |
| Planificación de backups..... | 137 |
| Optimización de SQL Server | 142 |
| Chapter 8 - Conclusiones Proyecto..... | 143 |
| 8.1 Planificación del proyecto | 143 |
| Análisis de SAP | 143 |
| Análisis de infraestructuras virtuales | 143 |
| Análisis sistema actual cliente | 144 |
| Diseño solución..... | 144 |
| Ejecución virtualización..... | 144 |
| Entrega del proyecto | 145 |
| 8.2 Presupuestos..... | 145 |
| Costes de consultoría | 146 |
| Costes indirectos | 147 |
| 8.3 Conclusiones | 149 |
| Chapter 9 - Bibliografía y Documentación | ¡Error! Marcador no definido. |

Índice de ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1 Fases Proyecto | 17 |
| Ilustración 2 SAP | 27 |
| Ilustración 3 R/3 | 29 |
| Ilustración 4 CRM..... | 31 |
| Ilustración 5 Integración con otros sistemas | 33 |
| Ilustración 6 Portales SAP | 38 |
| Ilustración 7 Business Client Desktop | 42 |
| Ilustración 8 Acceso a SAP..... | 45 |
| Ilustración 9 Menú principal de SAP | 46 |
| Ilustración 10 Transacciones SAP | 48 |
| Ilustración 11 Biblioteca Ayuda SAP | 51 |
| Ilustración 12 Sistema SAP | 52 |
| Ilustración 13 Sistema SAP con varias Instancias | 52 |
| Ilustración 14 Arquitectura Cliente-Servidor..... | 54 |
| Ilustración 15 Cliente-Servidor Vista Hardware..... | 54 |
| Ilustración 16 Cliente-Servidor Vista Software | 55 |
| Ilustración 17 Configuración Capas SAP | 59 |
| Ilustración 18 Interfaz Presentación y Base de Datos..... | 61 |
| Ilustración 19 Interfaz Aplicación Base de Datos..... | 62 |
| Ilustración 20 Workbench..... | 72 |
| Ilustración 21 SAP Marketplace | 79 |
| Ilustración 22 Sistema Central | 82 |
| Ilustración 23 Sistema Distribuido..... | 84 |
| Ilustración 24 Sistema Instancias Dialogo Sistema Central | 85 |
| Ilustración 25 Sistema Instancias Dialogo Sistema Distribuido | 85 |
| Ilustración 26 Descarga Componente | 86 |
| Ilustración 27 Descarga Versión Componente | 86 |
| Ilustración 28 Versión Sistema Operativo y Base de Datos | 87 |
| Ilustración 29 Descarga Componentes Instalación SAP..... | 87 |

| | |
|--|-----|
| Ilustración 30 Requisitos Hardware..... | 89 |
| Ilustración 31 Requisitos Software | 90 |
| Ilustración 32 Componentes Instalación SAP..... | 95 |
| Ilustración 33 Distribución Componentes SAP Instalación..... | 96 |
| Ilustración 34 Log Shipping..... | 104 |
| Ilustración 35 Mirroring..... | 105 |
| Ilustración 36 Desglose de Tareas | 110 |
| Ilustración 37 Gantt Ejecución Proyecto | 111 |
| Ilustración 38 Hitos CRM PRD | 112 |
| Ilustración 39 Volúmenes | 118 |
| Ilustración 40 Scripy SQL Instalación | 119 |
| Ilustración 41 Repor Export..... | 120 |
| Ilustración 42 Paso1 Import | 122 |
| Ilustración 43 Paso2 Import | 123 |
| Ilustración 44 Paso3 Import | 123 |
| Ilustración 45 Paso4 Import | 124 |
| Ilustración 46 Paso5 Import | 124 |
| Ilustración 47 Paso6 Import | 125 |
| Ilustración 48 Paso7 Import | 126 |
| Ilustración 49 Paso9 Import | 126 |
| Ilustración 50 Paso9 Import | 127 |
| Ilustración 51 Paso10 Import | 127 |
| Ilustración 52 Paso11 Import | 128 |
| Ilustración 53 Paso14 Import | 129 |
| Ilustración 54 Arranque SAP | 130 |
| Ilustración 55 Chequeo Licencias | 131 |
| Ilustración 56 Checkeos | 131 |
| Ilustración 57 Chequeo Base Datos | 131 |
| Ilustración 58 Chequeo Actualizaciones..... | 132 |
| Ilustración 59 Chequeo Jobs | 132 |
| Ilustración 60 Chequeo Work Proccess | 133 |

| | |
|--|-----|
| Ilustración 61 Chequeo Memoria..... | 134 |
| Ilustración 62 Chequeo Dumps..... | 134 |
| Ilustración 63 Chequeo Conexiones Fuera | 135 |
| Ilustración 64 Chequeo Colas | 135 |
| Ilustración 65 Chequeo Test Conexión..... | 136 |
| Ilustración 66 Programación Backups | 137 |
| Ilustración 67 Backup Cinta..... | 138 |
| Ilustración 68 Backups Máquina Virtual | 138 |
| Ilustración 69 Backups Máquina Virtual II | 139 |
| Ilustración 70 Backups Máquina Virtual III | 139 |
| Ilustración 71 Backups Máquina Virtual IV | 140 |
| Ilustración 72 Backups Máquina Virtual V | 140 |
| Ilustración 73 Backups Máquina Virtual VI..... | 141 |
| Ilustración 74 Backups Máquina Virtual VII..... | 141 |
| Ilustración 75 Tareas Ejecución/Coste..... | 146 |

Índice de tablas

| | |
|---------------------------------------|-----|
| Tabla 1 Planificación Proyecto | 143 |
| Tabla 2 Costes Totales | 145 |
| Tabla 3 Costes Consultoría | 146 |
| Tabla 4 Costes Indirectos..... | 147 |
| Tabla 5 Coste Licencias Software..... | 148 |
| Tabla 6 Costes Hardware | 148 |

Agradecimientos

Yo, el autor del proyecto, quiero agradecer a mis familiares y amigos el apoyo recibido a lo largo de mi periodo universitario el cual no ha sido fácil debido a diversos problemas personales que han ido surgiendo y gracias a ellos los he conseguido superar hasta llegar a este punto.

También quiero agradecer a mis profesores por haberme ayudado a formarme y ser lo que soy hoy en día, un consultor en sistemas SAP que ha tenido la oportunidad de trabajar en lo que deseaba y con la posibilidad de culminarlo con lo que siempre he deseado, salir a trabajar y vivir fuera de mi país un tiempo. En esta parte, dar las gracias por la paciencia que han tenido algunos conmigo debido a los problemas personales descritos pero...por fin está terminado!

Agradecer a mis compañeros del departamento de Sistemas de mi empresa, Javier, FJ, Nacho y Manuel por su colaboración a lo largo de este año y medio con ellos y por su asesoramiento con mis dudas sobre el proyecto y el mundo SAP en general.

Hacer también mención especial a María, mi novia, ya que sin sus “regañinas” y paciencia no hubiera sido capaz de sentarme a realizar el proyecto.

Por último quiero agradecer a mi madre, quien falleció cuando yo solo tenía 16 años y me explicó que todo era una maratón en la que ganaban los que más aguante tienen.

Chapter 1 - Introducción

Este proyecto se desarrolla debido a mi incorporación al mundo laboral y en concreto al mundo SAP en la rama de sistemas.

Esta memoria representa el proceso de análisis y desarrollo del PFC de Federico Vicente Sanz para obtener el título de Ingeniero en Informática Superior por la Universidad Carlos III de Madrid.

El proyecto aquí descrito, se centra en llevar a cabo la virtualización de un sistema SAP desde un entorno físico a uno virtual así como las mejoras que esto aportará después de su implantación.

Debido a un desconocimiento inicial de qué son los sistemas SAP en cuanto a funcionalidad, estructura y ventajas de los mismos, se llevará un estudio sobre ello. También se comentará el por qué se decide utilizar técnicas y herramientas de virtualización así como ventajas y desventajas que aportan.

Remarcar que en el tema 7 hay un caso práctico de ejecución, es decir que debido a la variedad de módulos que hay en SAP, la virtualización de otro sistema diferente a un R3 o un CRM implica que haya otros matices distintos a los que se explican en dicho capítulo.

En este capítulo se enmarcan los aspectos más importantes y globales de este proyecto.

El primer punto “Fases del proyecto”, tiene como objetivo definir las distintas fases del proyecto sobre una línea temporal.

El segundo punto “Alcance”, tiene como objetivo ofrecer una breve visión del proyecto y el cometido de esta memoria.

El tercer punto “Objetivos”, trata los objetivos que se quieren alcanzar con la realización de este proyecto.

Finalmente, el último de los puntos “Contenido de la memoria”, nos muestra la estructura del documento y el contenido de cada uno de los apartados de este.

1.1 Fases del proyecto

Dada la envergadura de este proyecto, es necesario dividirlo en tres fases bien diferenciadas:



Ilustración 1 Fases Proyecto

La primera fase corresponde a aspectos relacionados con SAP como:

- Funcionalidad. Soluciones que aporta al ámbito empresarial.
- Interacción. Cómo interactúan los usuarios con SAP.
- Arquitectura. Se comentan aspectos relacionados con la infraestructura en la que se apoyan los sistemas SAP.
- Diseño. Se abordan aspectos de elección de diseño a la hora de instalar un sistema SAP desde cero.
- Mantenimiento. Se abordan tareas de mantenimiento que se deben llevar a cabo para el correcto funcionamiento del sistema.
- Evolutivos: Se comenta brevemente técnicas evolutivas de los sistemas SAP.

La segunda fase trata de argumentar el por qué se debe virtualizar un sistema SAP y las ventajas que ofrece la virtualización.

La tercera y última de las fases corresponde a llevar un caso práctico que consiste en migración de un sistema SAP desde un entorno físico a uno virtualizado. Como ya se ha comentado, el caso práctico consiste en la virtualización de un R3.

1.2 Alcance del proyecto

Este proyecto surge con el objetivo de adentrarse en como realizar una migración de un sistema SAP a un entorno virtual para explotar todas las ventajas que aporta la virtualización a los sistemas corporativos sin ser SAP una excepción.

Debido a la potencia de SAP en lo referente a funcionalidad, primero se hará un recorrido que explicará los diferentes módulos y funcionalidades que provee.

Posteriormente se abordan aspectos de arquitectura y diseño y por último un caso práctico para mostrar la ejecución así como una explicación referente a las labores de mantenimiento y de mejora que se deben llevar a cabo.

1.3 Objetivos

A continuación se describen los objetivos fijados para este proyecto:

- Describir el contexto general y aspectos concretos de la tecnología SAP:
 - Explicar que es SAP y los servicios que provee.
 - Interacción con SAP.
 - Explicar que es SAP a nivel de infraestructura y procesos.
- Explicar los beneficios y contras que aporta la virtualización.
- Explicar en qué consiste una implantación de un sistema SAP y posibilidades de diseño que ofrece.
- Describir las tareas de mantenimiento de los sistemas SAP.
- Realizar un caso de estudio consistente en la migración de un sistema SAP a un entorno virtual.

1.4 Contenido de la memoria

Esta memoria está organizada en ocho capítulos, incluyendo el actual.

- El primer capítulo corresponde a la introducción. En este capítulo se encuentra la información relativa al alcance, fases y objetivos del proyecto.
- El segundo capítulo corresponde a una descripción de qué es SAP, servicios que ofrece e impacto a nivel mundial en el ámbito corporativo y en qué consiste la virtualización, ventajas, desventajas y principales herramientas virtuales.
- El tercer capítulo explica como navegar por SAP.
- El cuarto capítulo se dedica a explicar que es SAP a nivel de infraestructura y arquitectura así como de los elementos que lo forman.
- En el quinto capítulo se explica los requisitos necesarios para implantar un sistema SAP así como las diferentes posibilidades de diseño.
- El sexto capítulo se encarga de explicar las tareas de mantenimiento que debe llevar a cabo un administrador de sistemas.
- El séptimo capítulo se explica como realizar un proceso de migración de un sistema SAP de un entorno físico a uno virtualizado.
- En el octavo capítulo se realiza un resumen del proyecto realizado y conclusiones.

Chapter 2 - Estado del arte

2.1 Virtualización

El siguiente paso es elegir si se va a utilizar una infraestructura virtual o física.

SAP permite realizar la instalación del sistema sobre máquinas virtuales como pueden ser:

- VMWare
- Hyper-V
- Citrix Xen Server

(1)La virtualización es la creación -a través de software- de una versión virtual de algún recurso tecnológico, como puede ser una plataforma de hardware, un sistema operativo, un dispositivo de almacenamiento u otros recursos de red. se refiere a la abstracción de los recursos de una computadora, llamada Hypervisor o VMM (Virtual Machine Monitor) que crea una capa de abstracción entre el hardware de la máquina física (host) y el sistema operativo de la máquina virtual(virtual machine, guest), dividiéndose el recurso en uno o más entornos de ejecución.

Esta capa de software (VMM) maneja, gestiona y arbitra los cuatro recursos principales de una computadora (CPU, Memoria, Dispositivos Periféricos y Conexiones de Red) y así podrá repartir dinámicamente dichos recursos entre todas las máquinas virtuales definidas en el computador central. Esto hace que se puedan tener varios ordenadores virtuales ejecutándose en el mismo ordenador físico.

Esta involucra la simulación de máquinas virtuales. La virtualización de plataforma se lleva a cabo en una plataforma de hardware mediante un software "host" (en castellano "anfitrión"), que es un programa de control que simula un entorno computacional (máquina virtual) para su software "guest" (en castellano "huésped"). Este software "huésped", que generalmente es un sistema operativo completo, se ejecuta como si estuviera instalado en una plataforma de hardware autónoma. Típicamente muchas máquinas virtuales son simuladas en una máquina física dada. Para que el sistema operativo "huésped" funcione, la simulación debe ser lo suficientemente grande como para soportar todas las interfaces externas de los sistemas

huéspedes, las cuales pueden incluir (dependiendo del tipo de virtualización) los drivers de hardware.

Ventajas de la virtualización

Las ventajas principales de la virtualización son:

- Aislamiento: Las máquinas virtuales son totalmente independientes, entre sí y con el hypervisor. Por tanto un fallo en una aplicación o en una máquina virtual afectará únicamente a esa máquina virtual. El resto de máquinas virtuales y el hypervisor seguirán funcionando normalmente.
- Seguridad: Cada máquina tiene un acceso privilegiado (root o administrador) independiente. Por tanto, un ataque de seguridad en una máquina virtual sólo afectará a esa máquina.
- Flexibilidad: Se pueden crear máquinas virtuales con las características de CPU, memoria, disco y red que necesitemos, sin necesidad de “comprar” un ordenador con esas características. También podemos tener máquinas virtuales con distintos sistemas operativos, ejecutándose dentro de una misma máquina física.
- Agilidad: La creación de una máquina virtual es un proceso muy rápido, básicamente la ejecución de un comando. Por tanto, si necesitamos un nuevo servidor lo podremos tener casi al instante, sin pasar por el proceso de compra, configuración, etc.
- Portabilidad: Toda la configuración de una máquina virtual reside en uno o varios ficheros. Esto hace que sea muy fácil clonar o transportar la máquina virtual a otro servidor físico, simplemente copiando y moviendo dichos ficheros que encapsulan la máquina virtual.

De forma más detallada son:

- Reutilización de hardware existente (para utilizar software más moderno) y optimizar el aprovechamiento de todos los recursos de hardware.⁶
- Rápida incorporación de nuevos recursos para los servidores virtualizados.
- Reducción de los costes de espacio y consumo necesario de forma proporcional al índice de consolidación logrado (Estimación media 10:1).
- Administración global centralizada y simplificada.
- Nos permite gestionar nuestro CPD como un pool de recursos o agrupación de toda la capacidad de procesamiento, memoria, red y almacenamiento disponible en nuestra infraestructura
- Mejora en los procesos de clonación y copia de sistemas: Mayor facilidad para la creación de entornos de test que permiten poner en marcha nuevas aplicaciones sin impactar a la producción, agilizando el proceso de las pruebas.
- Aislamiento: un fallo general de sistema de una máquina virtual no afecta al resto de máquinas virtuales.
- Mejora de TCO y ROI.
- No sólo aporta el beneficio directo en la reducción del hardware necesario, sino también los costes asociados.
- Reduce los tiempos de parada.
- Migración en caliente de máquinas virtuales (sin pérdida de servicio) de un servidor físico a otro, eliminando la necesidad de paradas planificadas por mantenimiento de los servidores físicos.
- Balanceo dinámico de máquinas virtuales entre los servidores físicos que componen el pool de recursos, garantizando que cada máquina virtual ejecute en el servidor físico más adecuado y proporcionando un consumo de recursos homogéneo y óptimo en toda la infraestructura.
- Contribución al medio ambiente -Green IT- por menor consumo de energía en servidores físicos.

Ejemplo: En el caso concreto que se muestra se ha elegido instalarlo sobre un hypervisor de Hyper-V.

Desventajas de la virtualización

- Rendimiento inferior. Un sistema operativo virtualizado nunca alcanzará las mismas cotas de rendimiento que si estuviera directamente instalado en el hierro. Dado que el hipervisor introduce una capa intermedia en la gestión del hardware para gestionar las peticiones de acceso y la concurrencia al mismo, el rendimiento de la máquina virtual se ve afectado irremediablemente. No todas las soluciones de virtualización obtienen el mismo rendimiento en las mismas operaciones.
- Desaprovechamiento de recursos. Crear máquinas virtuales innecesarias tiene un coste en ocupación de recursos, principalmente en espacio en disco, RAM y capacidad de proceso.
- Fallo caída host: La avería del servidor anfitrión de virtualización afecta a todas las máquinas virtuales alojadas en él. Ahora más que nunca deberemos adoptar soluciones de alta disponibilidad como clustering y replicación para evitar caídas de servicio de múltiples servidores con una única avería.
- S.O. del host anfitrión: Hasta ahora estábamos acostumbrados a utilizar un sistema para todas nuestras necesidades. Pero, cuando varios servidores o entornos de producción virtualizados dependen de la estabilidad de su anfitrión, nos pensaremos mucho antes de aplicar actualizaciones y parches.
- Hardware/Software virtual obsoleto. USB 1.0, Firewire 400, Ethernet 100 son algunos de los dispositivos a los que nos veremos sometidos. Aunque las nuevas versiones de los hipervisor se van renovando, todavía tenemos que trasladarnos al pasado para usar estas características. También puede encontrarse el problema de querer instalar algún software antiguo y el host no lo permita.

Principales plataformas

VMware

(2)VMware ESXi es una plataforma de virtualización a nivel de centro de datos producido por VMware, Inc.. Es el componente de su producto VMware Infrastructure que se encuentra al nivel inferior de la capa de virtualización, el hipervisor, aunque posee herramientas y servicios de gestión autónomos e independientes.

Está compuesto de un sistema operativo autónomo que proporciona el entorno de gestión, administración y ejecución al software hipervisor, y los servicios y servidores que permiten la interacción con el software de gestión y administración y las máquinas virtuales.

En oposición a otros productos, no se ejecuta sobre un sistema operativo externo sino que está embebido en el núcleo del mismo.³ Para su ejecución, ESX se apoya en un sistema Linux basado en Red Hat Enterprise Linux modificado para la ejecución del hipervisor y los componentes de virtualización de VMware.

El arranque de la máquina anfitriona se produce a través de la ejecución de un núcleo Linux el cual proporciona servicios de consola y hardware a nivel del anillo 04 en colaboración con el hipervisor funcionando en modo "Supervisor". A partir de la versión vSphere (versión 4.0), el hipervisor aplica los teoremas de la paravirtualización y sustituye al núcleo Linux por sus propias interfaces, creando un nivel de anillo -1, y pasando a ejecutar el entorno operativo como una máquina virtual.⁵

El vmkernel está programado y configurado siguiendo la arquitectura de microkernel,⁶ y tiene las siguientes interfaces con el exterior:

- Hardware
- Sistema invitado
- Consola de servicio (Console OS, Service Console)

El núcleo vmkernel ofrece un interfaz al sistema alojado en la máquina virtual el cual simula una plataforma hardware adaptada a dicho sistema. También provee funcionalidades para conectar con las interfaces del host.

La virtualización mediante VCenter provee de todas las características comentadas anteriormente de los entornos virtuales como son, fácil administración, alta disponibilidad...

Con la adquisición de nuevos módulos se van viendo mejoras como puede ser el movimiento de máquinas en caliente de un host a otro...

Microsoft Hyperv

(3)Hyper-V en Windows Server y Windows Server R2 permite crear un entorno de equipos de servidor virtualizado. Puede usar un entorno de equipos de servidor virtualizado para mejorar la eficacia de sus recursos de equipos al aprovechar mejor sus recursos de hardware. Esto es posible debido a que usa Hyper-V para crear y administrar máquinas virtuales y sus recursos. Cada máquina virtual es un sistema de equipo virtualizado que funciona en un entorno de ejecución aislado. Esto permite ejecutar varios sistemas operativos simultáneamente en un equipo físico.

- Las características principales de Hyper-V son las siguientes:
- Virtualización nativa de 64 bits basada en hipervisor.
- Posibilidad de ejecutar simultáneamente máquinas virtuales de 32 y 64 bits.
- Máquinas virtuales de uno o varios procesadores.
- Instantáneas de máquinas virtuales que capturan el estado, los datos y la configuración de hardware de una máquina virtual en ejecución. Puesto que las instantáneas registran los estados del sistema, se puede devolver la máquina virtual a un estado anterior.
- Compatibilidad con memoria de máquina virtual de gran tamaño.
- Compatibilidad con la red de área local virtual (VLAN).
- Complemento de administración Microsoft Management Console (MMC).
- Interfaces de Instrumental de administración de Windows (WMI) documentadas para scripting y administración.
- Migración en vivo.
- Almacenamiento en máquinas virtuales dinámicas.
- Compatibilidad con procesadores mejorada.
- Compatibilidad con redes mejorada.

Xen Server

(4)Xen es un monitor de máquina virtual de código abierto desarrollado por la Universidad de Cambridge.

La meta del diseño es poder ejecutar instancias de sistemas operativos con todas sus características, de forma completamente funcional en un equipo sencillo. Xen proporciona:

- Aislamiento seguro.
- Control de recursos.
- Garantías de calidad de servicio.
- Migración de máquinas virtuales en caliente.

Los sistemas operativos pueden ser modificados explícitamente para correr Xen (aunque manteniendo la compatibilidad con aplicaciones de usuario). Esto permite a Xen alcanzar virtualización de alto rendimiento sin un soporte especial de hardware. Intel ha realizado diversas contribuciones a Xen que han permitido añadir soporte para sus extensiones de arquitectura VT-X Vanderpool. Esta tecnología permite que sistemas operativos sin modificar actúen como hosts dentro de las máquinas virtuales de Xen, siempre y cuando el servidor físico soporte las extensiones VT de Intel o Pacifica de AMD.

2.2 Soluciones SAP

En esta fase del proyecto se pretende explicar que es SAP y los distintos módulos que hay. Se pretende explicar la funcionalidad que ofrece cada módulo y el impacto en el mercado.



Ilustración 2 SAP

(5)SAP (Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung / Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos) es una empresa multinacional fundada en Mannheim (Alemania) por 5 exingenieros de IBM. SAP se dedica al diseño de productos informáticos de gestión empresarial, tanto orientado a empresas privadas como para organizaciones y organismos de carácter público.

Su sede actual está en Waldorf (Alemania) y su capitalización bursátil en 2010 fue de 59.000 millones de dólares.

SAP es la mayor compañía mundial del negocio del Software en las áreas CRM, ERP y SCM, y el tercero más grande como proveedor de software independiente. Opera actualmente en Europa, Oriente Medio, África, Estados Unidos, Canadá, América Latina, El Caribe, Asia y Japón.

La compañía se centra en seis sectores de la industria como son industrias de proceso, industrias de consumo, empresas de servicios, servicios financieros y servicios públicos proporcionándoles soluciones y servicios de todo tipo. También ofrece más de 550 soluciones verticales para las pequeñas y medianas empresas.

Los productos SAP están orientados a la gestión, siendo ERP (Planificación de Recursos Empresariales) el más conocido. Otros productos importantes son SAP CRM, SAP BW y SAP BO.

SAP Business Suit

(6) Es un conjunto de programas que permiten a las empresas ejecutar y optimizar distintos aspectos como los sistemas de ventas, finanzas, operaciones bancarias, compras, fabricación, inventarios y relaciones con los clientes. Ofrece la posibilidad de realizar procesos específicos de la empresa o crear módulos independientes para funcionar con otro software de SAP o de otros proveedores. Se puede utilizar en cualquier sector empresarial.

SAP ERP es una de las cinco aplicaciones empresariales en Business Suite de SAP. Las otras cuatro aplicaciones son:

- Customer relationship management (CRM) - ayuda a las empresas a adquirir y retener a los clientes, aumentando el marketing y la comprensión del cliente.
- Planificación de recursos empresariales (ERP) – gestión de procesos de la empresa.
- Administración del ciclo de vida de productos (PLM) - ayuda a los fabricantes con información sobre el producto.
- Administración de la cadena de suministro (SCM) - ayuda a las empresas con el proceso de asignación de recursos de su fabricación y procesos de servicio.
- Supplier Relationship Management (SRM) - permite a las empresas adquirir de los proveedores.

Actualmente permiten dar servicio a las siguientes áreas:

- Finanzas
- Fabricación
- Aprovisionamiento
- Desarrollo de productos
- Marketing
- Ventas
- Servicios
- Recursos Humanos
- Gestión de la cadena de suministro
- Gestión de tecnologías de la información

SAP ERP (Enterprise Resource Planning)

(7) Se trata del producto principal de SAP. ERP o R/3 Enterprise se centra en la planificación de recursos empresariales de la empresa. La versión actual es SAP ERP 6.0 y es parte de SAP Business Suite.

Su nombre anterior era R / 3. La "R" de SAP R/3 se puso por tiempo real. El número 3 está relacionado con la arquitectura de programación por capas: base de datos, servidor de aplicaciones y cliente liviano (SAP GUI). R/2, que se desarrolló en una arquitectura Mainframe, fue el predecesor de R / 3. Antes de R / 2 vino RF System, más tarde conocido como R / 3

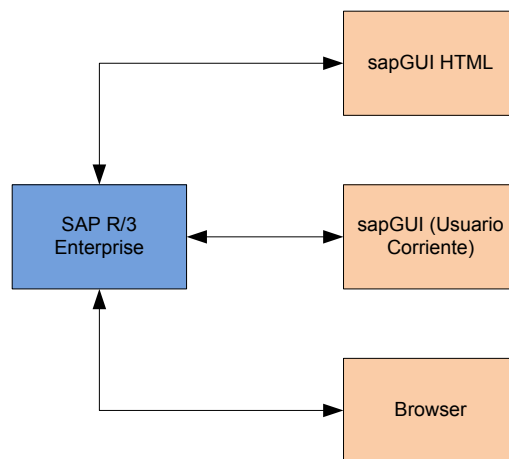


Ilustración 3 R/3

La Planificación de Recursos Empresariales (ERP) da soporte a las funciones esenciales de los procesos y operaciones de la empresa.

ERP pone a disposición un campo amplio de funciones empresariales principales (al igual que su precursor SAP R/3), como por ejemplo funciones de Gestión Financiera y de Recursos Humanos.

SAP R/3 Enterprise es un complemento excelente para todas las soluciones SAP. Los componentes en los que se subdivide son:

- SAP ERP Finanzas: permite cumplir con los estándares de generación de informes financieros, mejorar el flujo de caja y gestionar los riesgos financieros.
- SAP ERP Gestión del capital financiero: optimiza los procesos de selección y motivación de los empleados.
- SAP ERP Operaciones: se mejoran las operaciones para reducir costes, aumentar ingresos, maximizar la rentabilidad y la atención al cliente.

Las áreas que abarca SAP ERP son: análisis empresarial, contabilidad financiera e interna, gestión del capital humano, gestión de operaciones, gestión de servicios corporativos y autoservicios.

SAP CRM (Customer Relationship Management)

(7) Muchas empresas dan ahora una mayor importancia a la creación y al mantenimiento de las relaciones con el cliente. Por eso es cada vez más importante una gestión eficiente de las informaciones sobre el cliente.

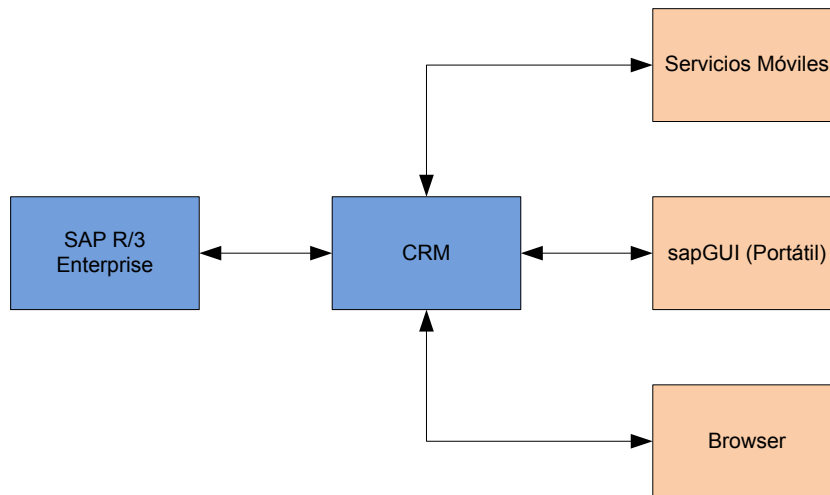


Ilustración 4 CRM

La Gestión de Relaciones con el Cliente (CRM) es la parte que se encarga de interactuar con todos los temas relacionados con el cliente ya sea ventas, marketing o servicios. No sólo realiza operaciones a corto plazo, como reducir costes, sino que también adquiere capacidades que permite llevarlas a cabo a largo plazo. Sus características son las siguientes:

- Soporta todos los procesos que se llevan a cabo con el cliente como suministro, facturación y la contabilidad de deudores.
- Proporciona conocimientos de los clientes a toda la empresa.
- Permite obtener unos resultados inmediatamente, a la vez que establece las pautas para conseguir unos objetivos a medio/largo plazo.

Las áreas que abarca CRM son: marketing, ventas, servicio, aplicaciones analíticas, soporte de aplicaciones a domicilio, E-commerce, operaciones y gestión de centros de atención al cliente y gestión de canales.

SAP Customer Relationship Management (SAP CRM) no ofrece solamente eso, sino que permite además perfeccionar las relaciones con el cliente a lo largo de todo el proceso, desde la adquisición del cliente, pasando por los procesos de ventas y el cumplimiento de pedido, hasta el servicio al cliente. A nivel de gestión se puede utilizar SAP CRM para identificar a los responsables con poder de decisión, controlar las ventas, reaccionar rápidamente ante modificaciones del mercado y muchas cosas más. SAP CRM pone a disposición una solución para la empresa, que se puede integrar perfectamente en sus procesos empresariales existentes.

SAP PLM (Product Lifecycle Management)

(7) El área de Gestión del Ciclo de vida del Producto (PLM) se encarga de todo lo relacionado con el producto, desde su fabricación hasta su servicio. Las funciones más importantes son crear y suministrar productos innovadores y optimizar los procesos de desarrollo de los productos y sistemas para acelerar su introducción en el mercado.

Las áreas que abarca este módulo son: gestión del ciclo de vida de la información, gestión de programas y proyectos, colaboración en el proceso completo, gestión de calidad, gestión del ciclo completo de los activos, y medio ambiente, salud y seguridad.

SAP SCM (Supply Chain Management)

(7)La aplicación de Gestión de Cadena de Suministro (SCM) afecta a toda la cadena de suministro, permitiendo diseñarla, construirla y ponerla en marcha. Las funciones más importantes que ofrece son reducir los costes a la hora de distribuir el producto, aumentar los ingresos por la venta de estos y la reducción de costes, y mejorar el servicio a los clientes.

SAP Supply Chain Management (mySAP SCM) le facilita las herramientas necesarias para gestionar su cadena logística completa.

Así se pueden controlar todos los procesos internos y externos desde la concepción de la cadena logística al origen de transmisión del pedido y desde la planificación de las necesidades a las ventas. Las funciones aptas para Internet de SAP Supply Chain Management permiten controlar la cadena logística más allá de los límites de la empresa. Y así, en colaboración con sus interlocutores y clientes, se puede intercambiar informaciones importantes y reaccionar rápidamente cuando sea necesario.

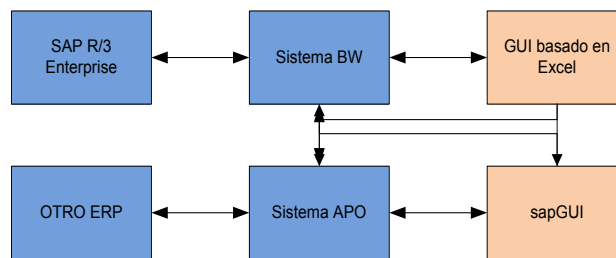


Ilustración 5 Integración con otros sistemas

Uno de los módulos principales de SAP SCM es el Advanced Planner and Optimizer (APO). Se trata de una solución de software para una gestión de cadena logística dinámica. APO incluye los componentes siguientes:

- "Supply Chain Cockpit"
- "Planificación de ventas"
- "Supply Network Planning and Deployment"
- "Planificación de la producción y programación detallada"
- "Verificación de disponibilidad global".

Combinando APO con Business Information Warehouse los clientes SAP pueden perfeccionar el rendimiento y los costes de la cadena logística completa.

SAP SRM (Supplier Relationship Management)

(7)El módulo de Gestión de Relaciones con Proveedores (SRM) ofrece funciones para los procesos globales. Las más importantes podrían ser el análisis de gastos, abastecimiento, contratos operativos, pedidos, facturas y gestión de proveedores.

SAP Netweaver

(8)SAP NetWeaver es una plataforma de tecnología integrada para todas las aplicaciones SAP en el plano técnico. Es conocida como una aplicación orientada a servicios y a la integración. Provee al usuario de un vínculo entre lenguajes y aplicaciones. Está construido usando estándares abiertos de la industria por lo que es sencillo negociar transacciones de información con desarrollos de Microsoft .NET, Sun Java EE, e IBM WebSphere.

SAP NetWeaver constituye la base técnica de las aplicaciones SAP. Además, incluye una cartera de tecnología empresarial que le permite ampliar sus aplicaciones para llegar a más personas y adoptar nuevos procesos, dispositivos y modelos de consumo. SAP NetWeaver le ayuda a mejorar la productividad de su equipo y la integración de la empresa. También le permite simplificar y gestionar su entorno de TI, y reduce los costes operativos para que los recursos de TI puedan centrarse de lleno en la innovación.

Fue lanzado como un movimiento estratégico de SAP que plantea a las empresas ejecutar todas sus aplicaciones empresariales en una única plataforma integrada con la más firme infraestructura. Esta solución incorpora un bajo costo con una gran flexibilidad, una mejor integración con las aplicaciones y construcción en estándares para asegurar la futura interoperación. Este lanzamiento en suma es una parte del plan de SAP de transformarse en una herramienta más abierta y orientada a servicios adecuados a las necesidades del mercado.

Los componentes de SAP Netweaver son:

- SAP NetWeaver Application Server (AS)
- SAP NetWeaver Business Warehouse (BI)
- SAP NetWeaver Business Process Management
- SAP NetWeaver Business Rules Management
- SAP NetWeaver Gateway
- SAP NetWeaver Process Integration (PI)
- SAP NetWeaver Master Data Management (MDM)
- SAP NetWeaver Process Orchestration
- SAP NetWeaver Portal (EP)
- SAP NetWeaver Auto-ID Infrastructure
- SAP NetWeaver Identity Management
- SAP NetWeaver Information Lifecycle Management

SAP BI (Business Intelligence)

(7)La solución de Business Intelligence (SAP BI) ofrece unavariedad de posibilidades para extraer, evaluar, grabar y difundir datos en sus sistemas.

Componentes de mySAP BI:

- Business Information Warehouse SAP (SAP BW)
- SAP Strategic Enterprise Management (SAP SEM)
- SAP Knowledge Management (SAP KM)

Business Warehouse o SAP BW, que recientemente es llamado SAP BI o SAP Business Information Warehouse. Con el SAP pretende cubrir otra de las necesidades de la organización, y precisamente es la necesidad de obtener información confiable para la alta gerencia de la organización.

De ahí la existencia de un datawarehouse de SAP, pero básicamente es un repositorio de la información transaccional del sistema ERP, organizada de tal manera que se adapte mejor a las necesidades de reporting, disminuyendo los tiempos de consulta y optimizando el uso de recurso de hardware.

Es otra base de datos que periódicamente extrae información de operaciones que se realizan sobre el sistema de agestión integral (ERP) con el fin que las gerencias puedan obtener información sobre su gestión, definir escenarios futuros, y tomar decisiones.

Esta separación se debe a que las consultas gerenciales no son de operaciones específicas, si no más bien sobre datos sumariados. Por ejemplo: Las ventas mensuales de cada uno de los locales que poseen, o las comisiones pagadas a cada vendedor anualmente, u otro tipo de consultas mucho más complicadas. Esta información es más eficiente extraerla del sistema de operación habitual a uno distinto, sumariarla previamente y ejecutar los reportes sobre la misma.

Sobre el sistema SAP BW los usuarios finales solamente ejecutaran consultas de información, y emitirán reportes que pueden visualizarse en Microsoft Excel o en el Portal de SAP.

SAP BO (Business Objects)

(9)SAP BusinessObjects está compuesta por un conjunto de herramientas que permiten a las organizaciones estar mejor preparadas para detectar, analizar y prever lo que ocurre en la empresa.

Su objetivo es convertir los datos de su organización en información útil y significativa, explotarla y, posteriormente, ser distribuida a aquellos que la necesitan, cuando la necesitan, para que puedan tomar decisiones oportunas. También permite que las organizaciones integren sus datos procedentes de una amplia variedad de orígenes y obtengan una vista unificada, actualizada.

SAP BusinessObjects contiene una serie de herramientas cada una adecuada para una necesidad concreta de explotación de datos.

- Reporting operativo y listados: Crystal Reports
- Informes interactivos y análisis avanzado: Universe Designer y WebIntelligence (Herramientas analíticas).
- Cuadros de mando y Dashboards de indicadores: Xcelsius Dashboard Designer.

Además todas estas herramientas permitan la publicación de sus informes y aplicaciones a los formatos más comunes como Web, PDF, Microsoft Office, dispositivos móviles. Todo ello integrado en una infraestructura común (BusinessObjects Enterprise) que incluye todos los componentes necesarios para distribuir la información a los usuarios, interfaces personalizadas, además de funciones administrativas de seguridad, auditoria y gestión de los datos.

BusinessObjects Enterprise ha sido diseñado para integrarse sólidamente con las infraestructuras informáticas propias de cada empresa, teniendo en cuenta las inversiones ya realizadas. Su gran capacidad de integración permite responder rápidamente a nuevas necesidades de análisis y acceso a datos empresariales.

SAP Portals

Existen portales empresariales que permiten llevar a cabo gran número de tareas como las anteriores.

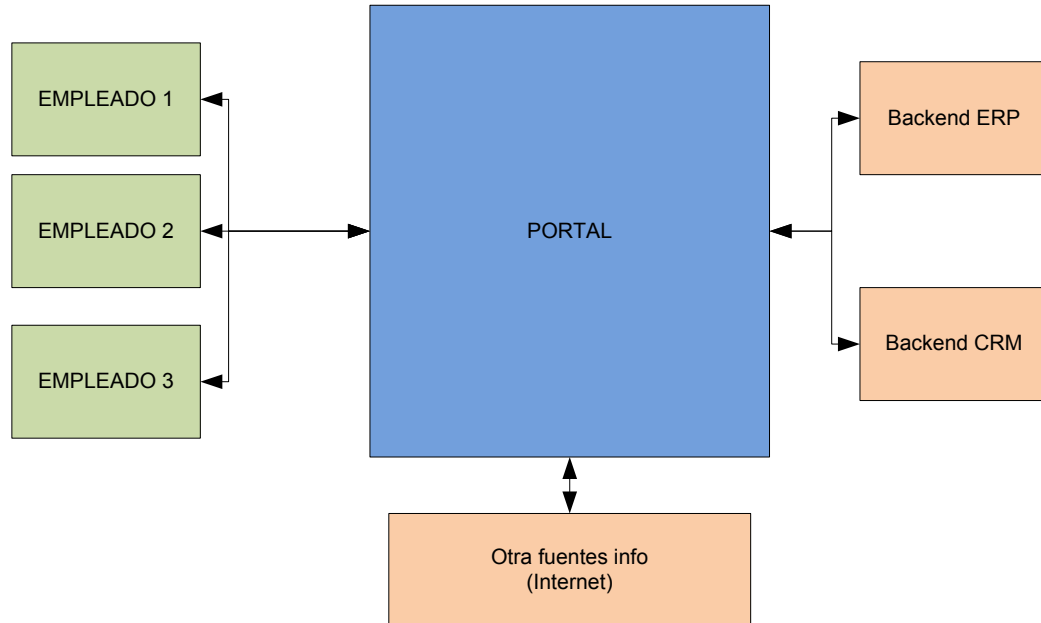


Ilustración 6 Portales SAP

Posibilidades que ofrece mySAP Enterprise Portals:

- Acceso sencillo y uniforme a las diferentes fuentes de información fácil acceso a los diferentes componentes de software de varios proveedores (por ejemplo, Baan, PeopleSoft, Oracle y Siebel, además de SAP).
- Fácil acceso a los procesos empresariales válidos para todo el sistema y en toda la empresa.
- Acceso a funciones basado en roles.

La subsidiaria SAP Portals, que trabaja conjuntamente con otras empresas especializadas en Internet, le proporciona portales empresariales.

Herramientas SAP

(8)SAP Technology es el fundamento técnico en el que se basan en la actualidad casi todas las soluciones de mySAP.com. Contiene muchos componentes diferentes para varias tareas.

- El servidor de aplicación SAP Web (WAS), que pone a disposición el entorno de tiempo de ejecución para programas ABAP.
- Interfaz gráfica de usuario SAP (SAP GUI) para varios entornos de front end, como por ejemplo SAP GUI para Windows.
- Business Client (NWBC), es parecido a SAP GUI pero más ligero.
- El servidor ITS (SAP ITS), que realiza tareas tales como la conversión automática del contenido de SAP GUI a un formato compatible con el browser.
- Conector SAP Business (SAP BC), que permite intercambiar datos entre sistemas diferentes, por ejemplo a través de XML.

WAS (Web Application Server)

El servidor de aplicación SAP Web es el resultado de un desarrollo consecuente de la tecnología de servidor de aplicación SAP que se centra en aplicaciones basadas en la web. Ofrece:

- Un entorno de tiempo de ejecución fiable, probado a fondo y desarrollado durante más de 10 años.
- Un marco para ejecutar procesos e-business que cumple con las normas de seguridad más elevadas.
- Un entorno de desarrollo fiable y de fácil utilización
- Soporte para estándares técnicos abiertos tales como: http, https, HTML, XML, WML, SMTP, WebDAV, SOAP, SSL, SSO, X.509, Unicode
- Alta escalabilidad conocida ya de SAP Base.
- Soporte para varios sistemas operativos y sistemas de base de datos.

SAP GUI (Graphical User Interface)

Se puede acceder a sistemas SAP utilizando programas front end con diseños diferentes, por ejemplo, el front end para Business Information Warehouse pero existe un programa front end general que permite acceder a todas las soluciones SAP. Este programa es SAP GUI (Guide User Interface).

SAP GUI es el programa estándar para acceder a casi todas las soluciones SAP.

Existen diferentes variantes de SAPGUI, las cuales son todas equivalentes gráficamente, pero están adaptadas para utilizarlas en entornos diferentes.

- SAP GUI para el entorno de Windows
- SAP GUI para el entorno de Java
- SAPGUI paraHTML

SAP GUI Windows

SAP GUI para el entorno de Windows (abreviado como SAP GUI para Windows) es la implementación SAP GUI para un entorno de Windows. SAP GUI para Windows se escribe en C / C++, se ejecuta en plataformas basadas en Windows y permite el acceso a todas las transacciones de un sistema SAP.

SAP GUI JAVA

SAP GUI para el entorno de Java (abreviado como SAP GUI para Java) se escribe en Java y se refiere a la implementación independiente de plataforma de SAP GUI. Además de tener la posibilidad de instalar SAP GUI en el front end, también se puede instalar en un servidor de terminal y acceder a éste por medio de clientes de terminal.

SAP GUI HTML

SAP GUI para HTML consta de un servidor ITS (como servidor) y de un browser de navegación (como cliente). El ITS transforma el flujo de datos.

SAP GUI del servidor de aplicación SAPWeb en HTML y viceversa. En este caso (por medio del servidor web) entre elWGate del ITS y el front end se produce un intercambio de

datos HTML. La mayor ventaja de SAP GUI para HTML es que su instalación en el front end es muy sencilla, pues todo lo que se necesita es un browser (en la actualidad: la versión 4.0 o superior del Microsoft Internet Explorer). Desde SAP GUI para HTML no se pueden ejecutar todas las funciones de un sistema SAP.

SAP NWBC (Netweaver Business Client)

Netweaver Business Client (NWBC) pretende ser un entorno de acceso único para todas las transacciones SAP, ya sean transacciones “de las de toda la vida” (SAP GUI) o “modernas” (WD ABAP).

- Desktop: Cliente que se instala en cada terminal, es como SAP GUI.



Ilustración 7 Business Client Desktop

- HTML: Cliente más ligero que permite el acceso por web. Tiene menos funcionalidades que la versión Desktop.

SAP NetWeaver Business Client puede integrar cualquier tipo de contenido Web. Esto permite mejorar la experiencia del usuario con cuadros de Xcelsius y Crystal Reports, integración con páginas Web y todo aquello que sea necesario para maximizar la productividad del usuario.

SAP MAXDB (SAP DB)

(10)MaxDB es un sistema de administración de bases de datos adquirido por la compañía SAP para usarse como un repositorio de datos para las aplicaciones de SAP. Desde su adquisición fue nombrado SapDB y, posteriormente, renombrado a MaxDB por MySQL AB. Antes de SapDB, la base de datos pasó por otros nombres. Originalmente, se llamaba Adabas D, una base de datos pre-relacional.

MaxDB fue liberado desde la versión SapDB 7.2 y es de uso gratuito en ambientes no SAP. Como consecuencia de su adquisición por parte de MySQL AB, MaxDB está bajo licencia GPL y las interfaces de programación están bajo licencia LGPL.

SAP HANA

(11)SAP HANA es una plataforma de datos en memoria que se puede implementar como un dispositivo en local, o en la nube. Se trata de una plataforma revolucionaria que mejor se adapta a la realización de análisis en tiempo real, y en el desarrollo y despliegue de aplicaciones en tiempo real. En el núcleo de esta plataforma en tiempo real de datos es la base de datos SAP HANA que es fundamentalmente diferente de cualquier motor de base de datos en el mercado de hoy en día.

SAP HANA es la implementación de SAP AG de la tecnología de base de datos en memoria. Hay cuatro componentes dentro del grupo de software:

- HANA DB (o HANA DB) se refiere a la tecnología de base de datos en sí.
- SAP HANA Studio se refiere al conjunto de herramientas proporciona SAP para modelar.

- SAP HANA Appliance se refiere a HANA DB como socio de hardware presentadas en el certificado como un dispositivo. También incluye las herramientas de modelado de HANA Studio, así como herramientas de replicación y transformación de datos para mover datos a HANA DB2
- SAP HANA Aplicación en nube se refiere a la infraestructura basada en la Computación en la nube para la entrega de aplicaciones (típicamente las aplicaciones existentes de SAP reescritas para ejecutarse en HANA).

HANA DB se aprovecha del bajo coste de la memoria principal (RAM), la capacidad del procesamiento de datos de los procesadores multinúcleo y el acceso rápido a datos de unidades de estado sólido con respecto a los discos duros tradicionales para ofrecer un mejor rendimiento de las aplicaciones analíticas y transaccionales. Ofrece un entorno de consulta multi-motor de procesamiento que le permite soportar tanto datos relacionales (con tanto en fila y columna a representaciones físicas en un motor híbrido) así como el tratamiento gráfico y de texto para la gestión de datos no estructurados y semi-dentro del mismo sistema. HANA DB es 10% compatible con ACID.

Chapter 3 - Interacción con SAP

3.1 Acceder a SAP

El programa SAP GUI conecta el ordenador front end con un sistema SAP específico.

Teóricamente puede especificar el sistema SAP en el nivel de línea de comando cuando ejecuta el programa SAP GUI, pero en la práctica no necesita nunca hacer esto. SAP proporciona otro programa para iniciar

SAP GUI: SAP Logon. Cuando ejecuta SAP Logon, se visualiza una lista de sistemas de SAP para los cuales puede iniciar el proceso de entrada al sistema. Esta lista procede de un fichero del front end: saplogon.ini.

Este fichero se preconfigura normalmente de forma centralizada y se pone a disposición de los usuarios finales. Durante la entrada al sistema, el programa SAP Logon permite también la distribución de carga de entrada.

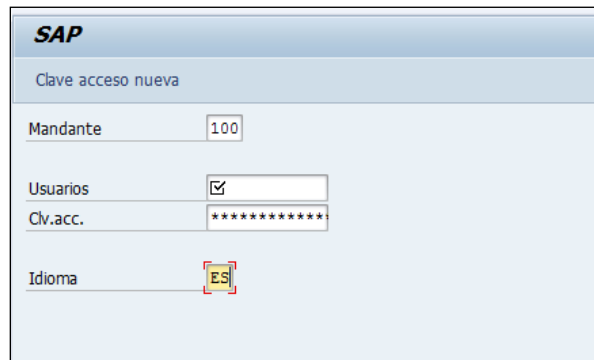


Ilustración 8 Acceso a SAP

Cuando entra a un sistema SAP es necesario introducir la información siguiente: usuario y clave de acceso. Si se ha implementado una solución single sign-on (SSO) probablemente no se necesite introducir esta información. También tiene la opción de especificar un mandante cuando entra al sistema. El campo de mandante normalmente contiene ya un valor propuesto apropiado.

Cuando entra al sistema puede seleccionar un idioma de trabajo que esté disponible en ese sistema. Los sistemas SAP están disponibles en un gran número de idiomas, como mínimo inglés y otro idioma seleccionado. El número de idiomas instalados determina qué idiomas están disponibles en su sistema. Por defecto se accede al sistema en inglés.

Se graban los datos de usuario en el sistema dependiendo del mandante.

Un mandante representa normalmente a una empresa en un sistema SAP. Esto significa que si un sistema SAP tiene varios mandantes, pueden estar representadas varias empresas y además estar activas paralelamente. El mandante tiene un campo clave correspondiente en las tablas de la base de datos utilizadas por ese sistema SAP. Desde un mandante se puede acceder únicamente a los datos de ese mandante específico.

Ejemplo. Se puede conectar, por ejemplo, al mandante 100 en su sistema, pero no tendrá un usuario para el mandante 200, aún cuando en su sistema exista un mandante 200. Los datos para un usuario determinado dentro de un mandante se denominan registro maestro de usuario.

3.2 Navegar por SAP

Una vez logado el usuario se accede al menú principal a partir del cual se puede navegar dentro de un sistema SAP.

La visibilidad de ciertos elementos dependerá de los permisos que contenga el usuario logado y también del mandante al que haya accedido.

Una visión general de un sistema SAP es la siguiente:

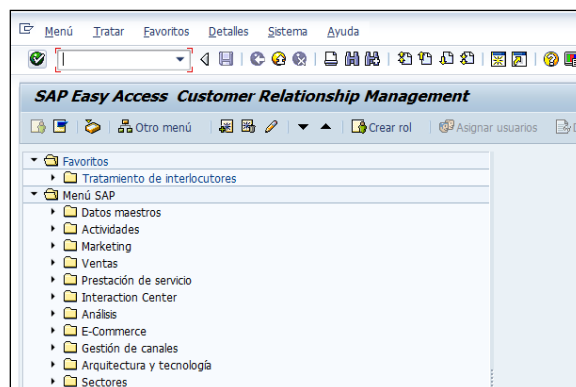


Ilustración 9 Menú principal de SAP

Una pantalla SAP puede contener los elementos simples siguientes:

- Campo de comandos: El campo de comandos puede utilizarse para pasar directamente a las aplicaciones introduciendo su código de transacción en el campo de comandos (éste se suprime por defecto)
- Barra de menús: La barra de menús es la línea superior de cualquier ventana primaria en el sistema SAP. Los menús visualizados aquí dependen de la aplicación en la que se está trabajando. Estos menús pueden presentar opciones de menú en cascada.
- Barra de título: La barra de título visualiza la función en la que se encuentra el usuario en el sistema.
- Barra de pulsadores: La barra de pulsadores visualiza los pulsadores disponibles en la aplicación en la que se encuentra en ese momento.
- Casillas de selección: Las casillas de selección permiten seleccionar varias opciones a la vez de un mismo grupo de campos.
- Botones de selección: Los botones de selección permiten seleccionar una única opción.
- Etiquetas: Las etiquetas proporcionan un resumen más claro de varias pantallas.
- Barra de status: La barra de status da información acerca del status del sistema actual, como por ejemplo, los mensajes de advertencia o error. También puede cambiar la variante de visualización para mostrar, por ejemplo, el código de transacción de la transacción en la que se encuentra en ese momento.

Transacciones SAP

La forma de navegar por un sistema SAP es el basado en un sistema de comandos o transacciones.

Al tratarse de un sistema multidisciplinar al que acceden diferentes perfiles de usuarios como pueden ser programadores, administradores de sistemas, financieros, consultores de logística... SAP provee a cada grupo un conjunto de transacciones que permita a cada grupo poder llevar a cabo sus tareas y obtener la información que precisen.

Algunas de las principales transacciones para un administrador de sistemas son las siguientes:

| Transaccion | Descripción |
|-------------|--|
| AL08 | Lista de usuarios logados en el sistema |
| DB12 | Ver mas info de backups |
| DB13 | Ver los backups |
| RSPC | En BW nos devuelve las cadenas de carga |
| RZ10 | Modificar los perfiles, Instance, Stat y Default |
| RZ11 | Ver parámetros del perfil |
| RZ20 | Monitorizar el sistema |
| SM02 | Enviar mensajes a los usuarios |
| SM04 | Lista de usuarios logados en el sistema |
| SM12 | Administrar entradas bloqueadas |
| SM13 | Ordenes de actualización |
| SM21 | Analiza los logs del sistema |
| SM36 | Definicion de jobs de fondo |
| SM37 | Obtener una vista de los jobs de batch del sistema |
| SM50 | Muestras procesos dialogo, background o update de una instancia |
| SM51 | Elegir instancias del sistema |
| SM66 | Procesos de trabajo de todo el sistema |
| SP12 | Temse Temporary Secuential Data (Datos Spool y Batch) |
| ST06 | Parámetros rendimiento sistema |
| ST22 | Dumps breves del sistema |
| SU03 | Actualizar sus propias parametrizaciones de usuario |
| SE09 | Registra modificaciones de objetos del Repository y transporta como objetos de Workbench |
| SE38 | Editor ABAP |
| SE11 | Dictionary ABAP, tablas, elementos de datos, objetos de bloqueo... |
| SE51 | Crear interfaces de usuario |
| SP01 | Spooler |
| SE37 | Function Builder para crear y gestionar módulos de funciones |
| SE80 | Object Navigator. Permite el acceso simple y uniforme a objetos del Repository. |
| SE38 | Crear y modificar programas ABAP |
| SE37 | Ver biblioteca de funciones |
| SM59 | Gestion destinos RFC |
| RZ03 | Parar una instancia de SAP |
| SE16 | Parámetros sistema dinámicos |
| RZ04 | Parametrizar modos de operación |
| SM63 | Definir time plan entre modos de operación |
| RZ03 | Monitorizar las instancias y modos de operación (cambio manual) |
| SR13 | Configurar Ayuda |

Ilustración 10 Transacciones SAP

Para poder cambiar de transacción hay que ejecutar siempre el comando /N delante de la nueva transacción a la que se quiere acceder.

Modificación de datos

(8) Las transacciones son unidades de proceso agrupadas para proporcionar una función específica. Tienen cuatro características principales. Las iniciales de estas características forman el acrónimo ACID.

- Atómico(Atomic):
- Consistente(Consistent)
- Aislado (Isolated)
- Duradero(Durable)

Una transacción se procesa íntegramente con éxito o bien permanece sin efecto (atómico). Si un sistema orientado a transacciones se avería, se necesita asegurar que no se graban resultados parciales e inconsistentes:

El sistema se traslada, en términos empresariales, de un estado preciso y consistente a otro estado (diferente) preciso y consistente los cambios dentro de una transacción se pueden ver desde otra transacción, incluso si se ha ejecutado simultáneamente, únicamente después de la confirmación final (Commit) los resultados de una transacción son duraderos, es decir, después de la confirmación final se graban permanentemente en la base de datos.

Cada vez que se modifique un dato en el sistema, mediante una transacción, se ha de proceder a guardar los datos o se perderán las modificaciones realizadas.

El comienzo y el final de una transacción de base de datos se definen mediante un comando commit al sistema de base de datos (commit en base de datos). Durante una transacción de base de datos (es decir, entre dos comandos commit) el propio sistema de base de datos asegura que el set de datos sea consistente. El propio sistema de base de datos también asume la tarea de restablecer el set de datos a su estado anterior después de una transacción errónea (rollback).

Las transacciones SAP no se desarrollan necesariamente en un único proceso de trabajo de diálogo. Dentro de una transacción que modifica datos en la base de datos, el usuario solicita en cada pantalla modificaciones en la base de datos. Una vez finalizada la transacción, el estado de la base de datos debe permanecer consistente. Cada paso de diálogo puede ejecutarse a través de procesos de trabajo diferentes (multiplexación de procesos de trabajo), y cada proceso de trabajo maneja de forma consecutiva pasos de diálogo para aplicaciones independientes.

Las aplicaciones, cuyos pasos de diálogo se ejecutan de forma consecutiva por el mismo proceso de trabajo, no pueden desarrollarse dentro de una transacción de base de datos si no están relacionadas entre sí.

Por lo tanto, un proceso de trabajo debe iniciar una nueva transacción de base de datos para cada paso de diálogo.

La relación entre transacciones de base de datos y transacciones SAP se visualiza en el gráfico Relación entre transacciones de base de datos y transacciones SAP.

Gestión de bloqueos en SAP

Una de las tareas del responsable del sistema es la supervisión de las entradas de cada usuario en la tabla de bloqueo en el sistema SAP.

Los diferentes usuarios no deben modificar simultáneamente los business object, si hay que mantener la consistencia.

Se logra esto utilizando la gestión de bloqueos, que asegura también que ésta permanezca independiente de la plataforma.

El concepto de bloqueo SAP se basa en el principio de que los programas

SAP hacen entradas en la tabla de bloqueo para los registros de datos a procesar. Se pueden realizar únicamente entradas en tabla de bloqueo si para estas entradas no existe todavía ninguna entrada de bloqueo.

El proceso de bloqueo gestiona los bloqueos lógicos en transacciones de SAP utilizando una tabla de bloqueo en la memoria principal del servidor de aplicación SAPWeb, en el cual el proceso de bloqueo se está ejecutando.

Si el proceso de trabajo de diálogo que está tratando la solicitud de usuario y el proceso de bloqueo no se están ejecutando en el mismo servidor de aplicación SAP Web, estos dos procesos de trabajo se comunican por medio del servidor de mensajes (véase el gráfico: Solicitud de una entrada en tabla de bloqueo).

3.3 Ayuda

Dentro de un sistema SAP, la ayuda está dividida en distintos bloques.

- F1 : Permite obtener información sobre campos, menús y mensajes.
- F4: Permite ver que valores se pueden aplicar en un campo concreto.
- Biblioteca SAP Online

Biblioteca SAP ONLINE

Permite conocer las funciones del sistema. Se trata de una documentación online que también explica conceptos de arquitectura de los sistemas.



Ilustración 11 Biblioteca Ayuda SAP

3.4 Salir de un sistema SAP

Para salir de un sistema SAP basta con pulsar en la esquina superior derecha. Los datos que no sean grabados en el sistema no se guardaran una vez salido.

Chapter 4 - Infraestructura SAP

En este apartado se procede a explicar que es un sistema SAP a nivel de infraestructura, la arquitectura general en que se basa un sistema SAP y de elementos hace uso.

4.1 ¿Qué es un sistema SAP?

Un sistema SAP consiste básicamente en:

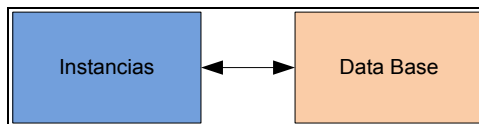


Ilustración 12 Sistema SAP

Las instancias son unidades administrativas que combinan componentes del sistema SAP que proporcionan uno o más servicios. Estos servicios que proporciona una instancia se inician o se paran juntos. Todos los componentes de una instancia se parametrizan mediante un perfil de instancia común. Cada instancia dispone de un área de memoria intermedia propia.

Todos los componentes de una instancia se parametrizan mediante un perfil de instancia común.

La instancia central es aquella que junto con la base de datos crea un sistema SAP ejecutable.

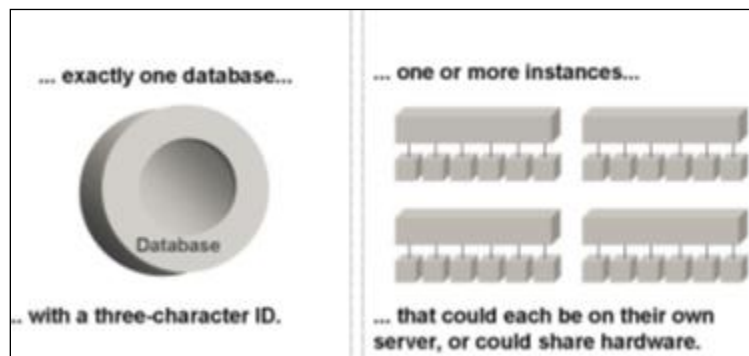


Ilustración 13 Sistema SAP con varias Instancias

Se habla de sistema central si en un solo host corren la base de datos y la instancia central.

Una de las particularidades que permite SAP es que se pueden instalar varios sistemas SAP en una sola base de datos.

También se pueden instalar dos instancias de un mismo sistema o de distintos sistemas en el mismo servidor.

Para ello lo que hay que evitar es que dos sistemas SAP tengan el mismo SID dentro de la misma compañía.

Los sistemas SAP se pueden utilizar con varios sistemas operativos y bases de datos creados por diferentes fabricantes. Según el sistema operativo que se utilice para la capa de presentación será necesario utilizar un programa de presentación especial (SAP GUI). Asimismo, dependiendo de la base de datos, es necesario transcribir los datos independientes de plataforma de programas ABAP a un lenguaje que entienda la base de datos utilizada.

4.2 Arquitectura SAP

La arquitectura más utilizada en la implantación de sistemas SAP es la basada en cliente-servidor.

Cliente-Servidor

(12) Se trata un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes.

Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta. Esta idea también se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora.

En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa.

Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de archivo, los servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma.

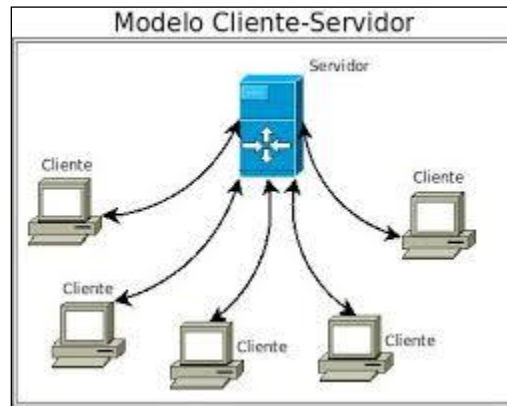


Ilustración 14 Arquitectura Cliente-Servidor

Tanto el cliente como el servidor están definidos a nivel de proceso (servicio). En este contexto, un servicio se refiere a un servicio que ofrece un componente de software.

Este componente de software puede constar de un solo proceso (tal como un proceso de trabajo) o de un grupo de procesos (tal como un servidor de aplicación SAP Web) y se denomina servidor en el servicio correspondiente. Los componentes de software que utilizan este servicio se denominan clientes. Los clientes pueden desempeñar al mismo tiempo la función de servidores para otros servicios específicos.

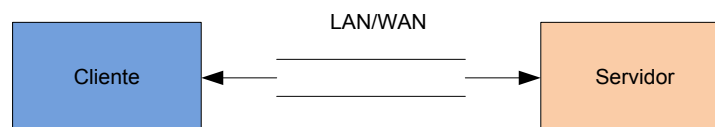


Ilustración 15 Cliente-Servidor Vista Hardware

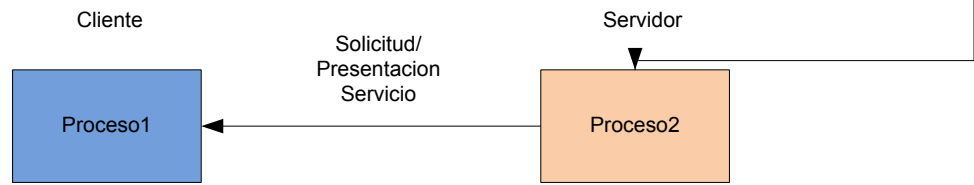


Ilustración 16 Cliente-Servidor Vista Software

Una disposición muy común son los sistemas multicapa en los que el servidor se descompone en diferentes programas que pueden ser ejecutados por diferentes computadoras aumentando así el grado de distribución del sistema.

La arquitectura cliente-servidor sustituye a la arquitectura monolítica en la que no hay distribución, tanto a nivel físico como a nivel lógico.

La red cliente-servidor es aquella red de comunicaciones en la que todos los clientes están conectados a un servidor, en el que se centralizan los diversos recursos y aplicaciones con que se cuenta; y que los pone a disposición de los clientes cada vez que estos son solicitados. Esto significa que todas las gestiones que se realizan se concentran en el servidor, de manera que en él se disponen los requerimientos provenientes de los clientes que tienen prioridad, los archivos que son de uso público y los que son de uso restringido, los archivos que son de sólo lectura y los que, por el contrario, pueden ser modificados, etc. Este tipo de red puede utilizarse conjuntamente en caso de que se este utilizando en una red mixta.

La arquitectura cliente/servidor genérica tiene dos tipos de nodos en la red: clientes y servidores. Consecuentemente, estas arquitecturas genéricas se refieren a veces como arquitecturas de dos niveles o dos capas.

- Algunas redes disponen de tres tipos de nodos:
- Clientes que interactúan con los usuarios finales.
- Servidores de aplicación que procesan los datos para los clientes.
- Servidores de la base de datos que almacenan los datos para los servidores de aplicación.
- Esta configuración se llama una arquitectura de tres-capas.

Ventajas arquitectura n-capas

La ventaja fundamental de una arquitectura n-capas comparado con una arquitectura de dos niveles (o una tres-capas con una de dos niveles) es que separa hacia fuera el proceso, eso ocurre para mejorar el balance la carga en los diversos servidores; es más escalable.

Desventajas de las arquitecturas de la n-capas

- Pone más carga en la red, debido a una mayor cantidad de tráfico de la red.
- Es mucho más difícil programar y probar el software que en arquitectura de dos niveles porque tienen que comunicarse más dispositivos para terminar la transacción de un usuario.

Ventajas Cliente-Servidor

Las ventajas de utilizar una arquitectura Cliente-Servidor son:

- Centralización del control: los accesos, recursos y la integridad de los datos son controlados por el servidor de forma que un programa cliente defectuoso o no autorizado no pueda dañar el sistema. Esta centralización también facilita la tarea de poner al día datos u otros recursos (mejor que en las redes P2P)..
- Escalabilidad: se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado. Cualquier elemento puede ser aumentado (o mejorado) en cualquier momento, o se pueden añadir nuevos nodos a la red (clientes y/o servidores).
- Fácil mantenimiento: al estar distribuidas las funciones y responsabilidades entre varios ordenadores independientes, es posible reemplazar, reparar, actualizar, o incluso trasladar un servidor, mientras que sus clientes no se verán afectados por ese cambio (o se afectarán mínimamente). Esta independencia de los cambios también se conoce como encapsulación.
- Existen tecnologías, suficientemente desarrolladas, diseñadas para el paradigma de C/S que aseguran la seguridad en las transacciones, la amigabilidad de la interfaz, y la facilidad de empleo.

Desventajas Cliente-Servidor

Las desventajas de utilizar una arquitectura Cliente-Servidor son:

- La congestión del tráfico ha sido siempre un problema en el paradigma de C/S. Cuando una gran cantidad de clientes envían peticiones simultáneas al mismo servidor, puede ser que cause muchos problemas para éste (a mayor número de clientes, más problemas para el servidor). Al contrario, en las redes P2P como cada nodo en la red hace también de servidor, cuantos más nodos hay, mejor es el ancho de banda que se tiene.
- El paradigma de C/S clásico no tiene la robustez de una red P2P. Cuando un servidor está caído, las peticiones de los clientes no pueden ser satisfechas. En la mayor parte de redes P2P, los recursos están generalmente distribuidos en varios nodos de la red. Aunque algunos salgan o abandonen la descarga; otros pueden todavía acabar de descargar consiguiendo datos del resto de los nodos en la red.
- El software y el hardware de un servidor son generalmente muy determinantes. Un hardware regular de un ordenador personal puede no poder servir a cierta cantidad de clientes. Normalmente se necesita software y hardware específico, sobre todo en el lado del servidor, para satisfacer el trabajo. Por supuesto, esto aumentará el coste.
- El cliente no dispone de los recursos que puedan existir en el servidor. Por ejemplo, si la aplicación es una Web, no podemos escribir en el disco duro del cliente o imprimir directamente sobre las impresoras sin sacar antes la ventana previa de impresión de los navegadores.

Capas de diseño

(8) Como se ha comentado anteriormente, la arquitectura que más se utiliza en SAP es la basada en cliente-servidor. Se va proceder a explicar con más detalle los elementos que se precisan y las decisiones de diseño.

Cuando se configura un sistema SAP, se debe decidir cómo se van a distribuir los procesos necesarios en el hardware disponible. Las diferentes maneras de hacerlo se describen más adelante detalladamente. Las configuraciones pueden ser de uno o varios niveles, dependiendo del número de capas de ordenador utilizadas:

- En las configuraciones de una sola capa todas las tareas de procesos (procesos de base de datos, de aplicación y de presentación) las lleva a cabo un ordenador. Este es el procesamiento habitual de un ordenador central. Suelen utilizarse para realizar tests y demostraciones. Los costes de hardware son mayores.
- Las configuraciones de dos capas se realizan normalmente utilizando servidores de presentación especiales, los cuales únicamente se encargan de la edición de la interfase gráfica. Por ejemplo, muchos usuarios de SAP efectúan procesos SAP GUI en ordenadores con Windows. Suelen utilizarse cuando se utilizan sistemas distribuidos que no impliquen grandes costes de hardware. La carga se distribuye entre los procesos de los distintos servidores. Depende del número de usuarios que accedan al sistema de forma concurrente.
- En una configuración de tres capas cada capa se ejecuta en sumáquina correspondiente. Varios servidores de aplicación diferentes pueden utilizar al mismo tiempo los datos de un servidor de base de datos. Sin embargo, si el número de usuarios sobrepasa un límite determinado, la máquina central, en la que se ejecutan tanto los procesos de base de datos como los de aplicación, puede sufrir una sobrecarga. Para mejorar el rendimiento del sistema SAP se pueden repartir los procesos de la capa de aplicación entre varias máquinas.
- Otra ventaja de añadir una capa de hardware específica para los procesos de aplicación es que facilita la posibilidad de escalabilidad del sistema SAP. Si el número de usuarios SAP en un sistema aumenta con el tiempo y afecta de

forma negativa al rendimiento del sistema, se puede resolver el problema añadiendo otra máquina para los procesos de aplicación.

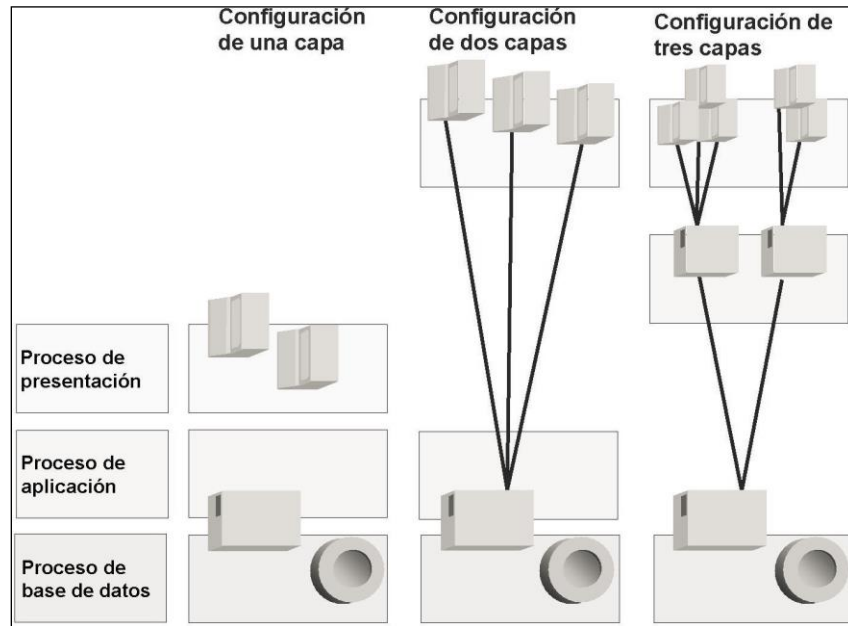


Ilustración 17 Configuración Capas SAP

4.3 Proceso Peticiones SAP

(8)El programa de presentación SAP SAP GUI (SAP Graphical User Interface) recibe las entradas de un usuario, las convierte a su propio formato y las envía al servidor de aplicación SAP Web (vista orientada al software).

El proceso central de un servidor de aplicación SAPWeb es el despachador.

De acuerdo con el sistema operativo correspondiente, el despachador gestiona los recursos para las aplicaciones escritas en ABAP. Entre las tareas principales del despachador se incluyen la distribución de la carga de la transacción entre los procesos de trabajo, la conexión a la capa de presentación y la organización de procesos de comunicación.

Las solicitudes de procesamiento se graban primeramente en las denominadas colas de solicitudes y finalmente se procesan según el principio FIFO (first in - first out).

El despachador reparte una tras otra las solicitudes entre los procesos de trabajo disponibles. En el proceso de trabajo se lleva a cabo el procesamiento de los datos en sí, aunque al usuario que ha creado la solicitud por medio del SAP GUI no siempre se le asigna el mismo proceso de trabajo. Es decir, no existe una asignación fija de un proceso de trabajo a un usuario. Para el proceso de las solicitudes de usuario a menudo es necesario leer o añadir datos en la base de datos. Por lo tanto, cada proceso de trabajo está conectado directamente a la base de datos.

Al final del proceso el resultado del proceso de trabajo vuelve por medio del despachador al SAP GUI. SAP GUI analiza los datos recibidos y crea con la ayuda del sistema operativo del ordenador front end la pantalla de salida para el usuario.

Las memorias intermedias ayudan a acelerar el procesamiento de las solicitudes de usuario. Gracias a la interfase de presentación y al SAP GUI (Graphical User Interface - Interfase gráfica de usuario) el usuario puede entrar en contacto con el sistema SAP e introducir o visualizar datos.

Interfaz de presentación y base de datos

SAP GUI realiza la interfaz gráfica de usuario utilizando las funciones puestas a disposición por el entorno de presentación correspondiente.

SAP GUI se basa principalmente en la guía de estilo de Windows y está disponible en varias plataformas con la misma funcionalidad. Si aprende a utilizar SAP GUI en una plataforma en especial, puede utilizar el sistema en otra plataforma exactamente igual que antes, con la excepción de algunos atributos GUI específicos de una plataforma.

Se encuentran a su disposición los siguientes tipos de SAP GUI:

- SAP GUI para el entorno de Windows
- SAP GUI para el entorno de Java
- SAPGUI para HTML

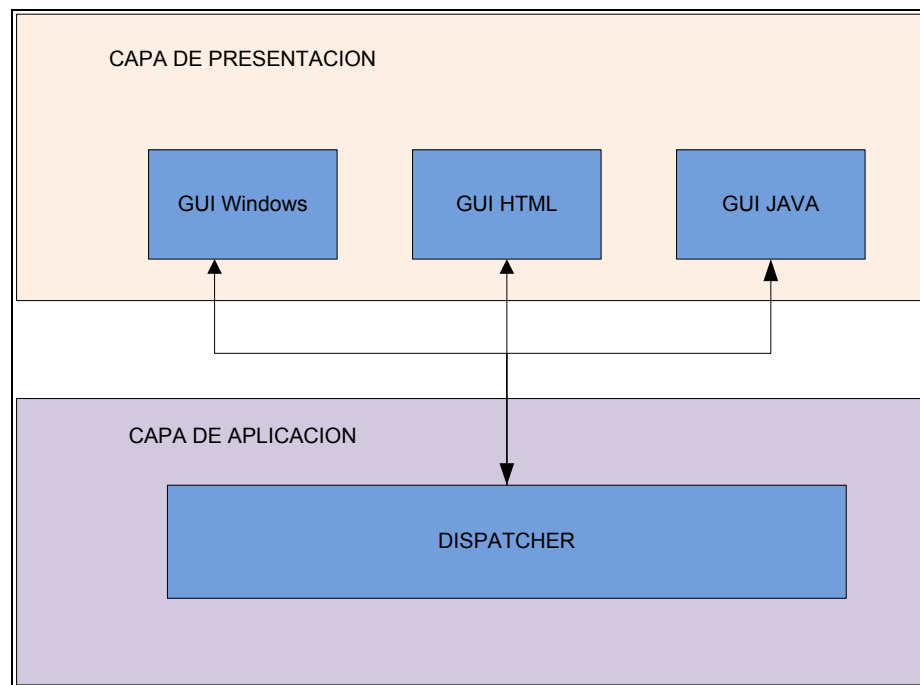


Ilustración 18 Interfaz Presentación y Base de Datos

Interfaz de base de datos y servidor de aplicación

(8) Actualmente, para gestionar grandes cantidades de datos se utilizan generalmente sistemas de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS).

El RDBMS graba datos y las relaciones entre ellos en forma de tablas bidimensionales. Destacan por su simplicidad lógica. A nivel de base de datos, los datos, las tablas y las relaciones de tabla se definen en el catálogo de base de datos (data dictionary) del RDBMS.

El lenguaje de programación SAP, ABAP, utiliza el Open SQL SAP (SQL=Structured Query Language, lenguaje de consulta de base de datos) para acceder a los datos de aplicación de la base de datos independientemente del RDBMS utilizado. La interfase de base de datos que forma parte de cada proceso de trabajo del servidor de aplicación SAP Web se encarga de transformar las sentencias Open SQL de ABAP en las correspondientes sentencias SQL de la base de datos que se está utilizando (native SQL). De esta forma los programas ABAP se pueden programar independientemente de la base de datos.

Open SQL es un lenguaje de consulta de base de datos basado en la normativa ISO del estándar SQL, pero que a su vez contiene ampliaciones que no se incluyen en el estándar.

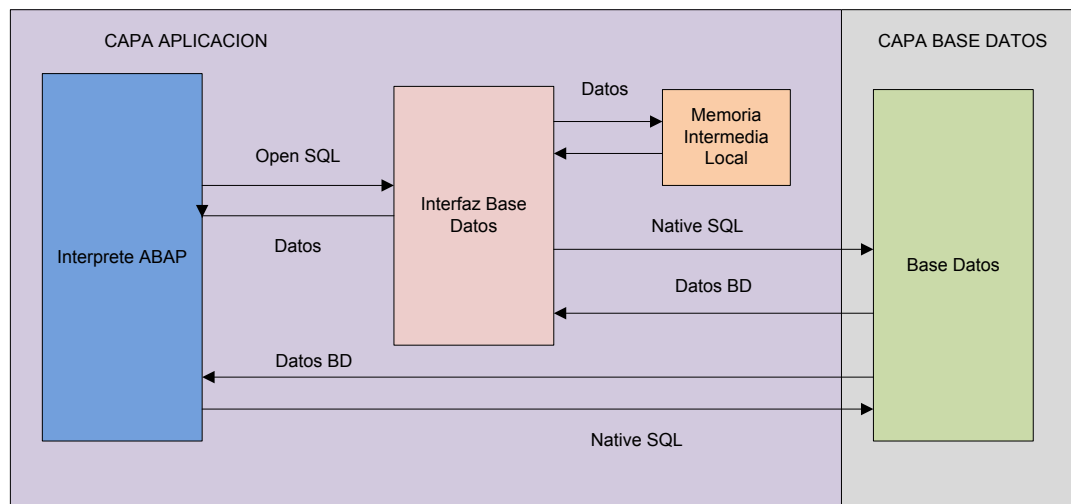


Ilustración 19 Interfaz Aplicación Base de Datos

Además se pueden utilizar los comandos de native SQL directamente en ABAP, es decir, no es necesario utilizar las memorias intermedias locales y la interfase de base de datos no tiene que interpretar los comandos. Esto se puede llevar a cabo poniendo los comandos entre paréntesis EXEC SQL. - END EXEC. en el programa ABAP. El intérprete ABAP no verifica la sintaxis de cualquier comando que se encuentre entre estas dos órdenes. Cuando se utiliza el native SQL se pierde la independencia de plataforma de los programas en uso.

Instancias y servidor de aplicación (WEB)

(8) Generalmente se habla de Instancia y Servidor de Aplicación como sinónimos.

La capa de aplicación de un sistema SAP (desde el punto de vista del software) consta generalmente de varias instancias, en las que se configuran un despachador, procesos de trabajo y los servicios listados anteriormente.

Sin embargo, si la capa de aplicación de un sistema SAP consta de sólo una instancia, todos los procesos que se necesitan para operar el sistema SAP deben estar configurados en esta instancia. Un sistema con esta configuración se denomina sistema central.

Los servicios que un servidor de aplicación puede poner a disposición están determinados por el tipo de sus procesos de trabajo. Un servidor de aplicación puede desempeñar varios roles, por ejemplo, como servidor de diálogo y a la vez como servidor de fondo, si proporciona varios procesos de trabajo de diálogo y al menos un proceso de trabajo de fondo.

El servidor de mensajes proporciona a los servidores de aplicación SAP Web un servicio de mensaje central para la comunicación interna (por ejemplo, para iniciar actualizaciones, solicitar y suspender bloqueos, lanzar órdenes de fondo). Los despachadores de los servidores de aplicación SAP Web mantienen la comunicación mediante el servidor de mensajes que se instala una vez en cada sistema SAP (se configura en los ficheros de perfil del sistema).

Los servidores de presentación utilizan el servidor de mensajes para conectarse a un servidor de aplicación SAPWeb. De esta forma se puede utilizar la base de datos de rendimiento del servidor de mensajes para la distribución automática de la carga.

4.4 Procesos en SAP

El sistema de tiempo de ejecución SAP consta de varios procesos paralelos y cooperativos. Estos procesos incluyen el despachador en cada servidor de aplicación y varios procesos de trabajo que dependen de los recursos libres:

- Procesos de trabajo de diálogo cumplen todas las solicitudes para la ejecución de pasos de diálogo que haya lanzado un usuario activo. Cada despachador requiere, por lo menos, dos procesos de trabajo de diálogo.
- Procesos de trabajo SPOOL transfieren flujos de datos secuenciales a impresoras. Cada sistema SAP necesita por lo menos un proceso de trabajo SPOOL.
- Los procesos de trabajo de actualización ejecutan órdenes de actualización. Se necesita por lo menos un proceso de trabajo de actualización por sistema SAP y se puede tener más de uno por despachador.
- Los procesos de trabajo de fondo procesan programas que se ejecutan sin interacción de usuario. Se necesita por lo menos uno por sistema SAP (por lo menos dos para upgrades) y se pueden configurar más de un proceso de trabajo de fondo por cada despachador.

Procesos de diálogo

(7) Cumplen todas las solicitudes para la ejecución de pasos de diálogo que haya lanzado un usuario activo. Cada despachador requiere, por lo menos, dos procesos de trabajo de diálogo.

El despachador es el enlace entre los procesos de trabajo y los usuarios conectados al servidor de aplicación SAP Web (o más bien, sus SAP GUIs).

Sus tareas incluyen la distribución de todas las solicitudes de usuario recibidas a los procesos de trabajo de diálogo en el servidor de aplicación SAP Web.

Cada vez que un usuario envía una solicitud (de diálogo) al sistema SAP (y se visualiza por lo tanto el reloj de arena), esta solicitud se envía al servidor de aplicación SAP Web al que está conectado el usuario. En el servidor, la solicitud se archiva primero en una cola de espera

para solicitudes de diálogo. El despachador distribuye las solicitudes de esta cola de espera a procesos de trabajo de diálogo disponibles según FIFO (First in, First out).

El proceso de trabajo de diálogo seleccionado por el despachador incorpora primero el contexto de usuario (roll in), es decir el set de datos que contiene tanto el status del procesamiento actual de un programa activo como los datos que caracterizan al usuario. A continuación procesa la solicitud de usuario, que puede implicar, por ejemplo, solicitar datos de la base de datos o de las memorias intermedias en la memoria compartida. En cuanto el proceso de trabajo de diálogo haya procesado el paso de diálogo, devuelve el resultado al despachador, descarga el contexto a la memoria compartida (roll out), y está así otra vez disponible para una nueva solicitud de usuario de la cola de espera. Finalmente, el despachador devuelve los resultados a SAP GUI y el usuario obtiene la pantalla actualizada. La ejecución de transacciones de diálogo se caracteriza por lo siguiente:

- Un paso de diálogo de programa se asigna a un proceso específico de trabajo de diálogo durante la ejecución.
- Los pasos de diálogo individuales de un programa que constan de varias pantallas se pueden ejecutar a través de diferentes procesos de trabajo durante el tiempo de ejecución del programa. Este principio se llama multiplexación de procesos de trabajo
- Un proceso de trabajo de diálogo ejecuta de forma consecutiva los pasos de diálogo de varios usuarios y programas.

Si se necesita intercambiar datos durante un paso de diálogo con la base de datos o con las memorias intermedias, se realiza a través de la interfase de base de datos, que permite el acceso a tablas de base de datos, a programas ABAP, al Dictionary ABAP y a dynpros, entre otras cosas.

Procesos de actualización

(7) Junto a procesos de trabajo de diálogo se configura al menos un proceso de trabajo de actualización en cada sistema SAP. Los procesos de trabajo de actualización realizan actualizaciones, es decir, modifican las entradas en las tablas de base de datos.

Se utiliza un mecanismo asíncrono. Para asegurar la consistencia de datos se deben actualizar éstos en una transacción SAP por completo o no se deben actualizar en absoluto. Si se produce un error en tiempo de ejecución durante parte de la actualización, todos los cambios críticos de la base de datos hechos por la actualización tienen que ser anulados (reanudar actualización o rollback). Las actualizaciones asincrónicas resuelven los problemas causados por las diferentes interpretaciones de una transacción a nivel de base de datos y a nivel de SAP.

La agrupación de todas las actualizaciones de una transacción SAP en una única transacción de base de datos asegura que se pueda efectuar un rollback completo de los datos que pertenecen a esta transacción SAP.

Si un usuario quiere modificar un registro de datos en una transacción SAP, selecciona primero la transacción correspondiente (diálogo), hace las entradas apropiadas en las pantallas y finalmente inicia el proceso de actualización grabando los datos. Este proceso conlleva a los pasos siguientes:

1. El programa bloquea el registro de datos para otros usuarios. Para eso se dirige al proceso de bloqueo (mediante el servidor de mensajes si es necesario). El proceso de bloqueo introduce la entrada relevante en la tabla de bloqueo o (si otro usuario ha bloqueado ya los datos) informa al usuario de que no se puede modificar en este momento el registro de datos.
2. Si ha sido posible introducir la entrada en la tabla de bloqueo, la clave de bloqueo creada por el proceso de bloqueo se transmite al usuario, el programa lee de la base de datos el registro a modificar y el usuario puede cambiar el registro en la imagen de pantalla de la transacción SAP.
3. Al final de la transacción (por ejemplo, cuando el usuario graba los datos, posiblemente después de haber concluido otros pasos de diálogo), el programa inicia el cierre de la transacción con la sentencia COMMIT WORK. El proceso de trabajo

que está procesando el paso de diálogo actual lanza un proceso de trabajo de actualización.

Si se produce un error durante una actualización, el procesamiento del componente de actualización actual se cancela. A los usuarios se les puede avisar automáticamente de la cancelación de una actualización a través de un documento urgente.

Procesos de fondo

(7) Las solicitudes de usuario se pueden procesar interactivamente a través de procesos de trabajo de diálogo o a través de procesos de trabajo de fondo. Esta lección ofrece un resumen de cómo funciona la ejecución en proceso de fondo en sistemas SAP. También planificará su propio job de fondo y supervisará su ejecución.

Generalmente hay menos procesos de trabajo configurados en una instancia SAP que usuarios conectados. Los procesos de trabajo necesitan tratar solicitudes de usuario lo más rápido posible para que las solicitudes de varios usuarios puedan procesarse lo antes posible. Esto significa que los procesos de trabajo de diálogo responsables de solicitudes interactivas no deberían procesar solicitudes que utilizan intensamente los recursos del sistema. Si los procesos de trabajo de diálogo tuvieran que tratar pasos de diálogo de larga duración, no estarían a disposición de otros usuarios durante esos pasos. Esto tendría como consecuencia que los procesos de trabajo restantes necesitarían tratar muchos más usuarios durante ese tiempo, y que por lo tanto el tiempo de respuesta se prolongaría considerablemente.

Para evitar estas situaciones existe un parámetro de perfil `rdisp/max_wprun_time` que define un período de tiempo máximo (sin ningún Commit en el ínterin) en el que un proceso de trabajo de diálogo debe procesar un paso de diálogo.

Si se sobrepasa, se cancela el paso de diálogo y la transacción finaliza con un mensaje de error. La fijación de este parámetro permite al administrador asegurarse de que los usuarios no inicien transacciones de larga duración en el diálogo.

Además de las solicitudes de larga duración, los procesos de trabajo de fondo también suelen procesar tareas periódicas, puesto que después de planificarlas una vez se pueden automatizar para que se procesen en intervalos regulares. Los trabajos de fondo se pueden utilizar también para automatizar transferencias de datos de sistemas externos a sistemas SAP.

La condición previa para que una solicitud de usuario se ejecute en proceso de fondo es que la solicitud no necesite interacción de usuario adicional.

Los procesos de fondo se planifican en forma de jobs. Cada job consta de un nombre y de uno o varios pasos. Un paso puede ser un report ABAP, un programa externo u otra llamada de sistema operativo. También se pueden fijar prioridades para jobs (de A (alta) a C (baja)).

En general, el procesamiento de un job no se inicia inmediatamente (lanzamiento inmediato). Normalmente se fija una fecha de inicio específica al planificar un job. También se pueden lanzar periódicamente (en el sistema SAP, por ejemplo, se han configurado determinados jobs de control del sistema con períodos de repetición concretos). Asimismo existe la opción de enlazar el comienzo de un proceso de fondo con el comienzo de un evento específico. Estos eventos se pueden lanzar dentro del sistema SAP por medio de programas ABAP o a nivel de sistema operativo (a través del programa sapevt).

La definición y planificación de jobs en un sistema SAP se realiza en la transacción SM36 (Definir job de fondo).

Se puede utilizar la transacción SM37 (Selección de job simple) para supervisar jobs.

Procesos de spool

(7) La salida de documentos en forma impresa o electrónica es una de las funciones más utilizadas en cualquier sistema de proceso de datos.

Los sistemas SAP proporcionan una gran variedad de opciones para representar datos empresariales entre otros. Estos datos, creados y editados en un paso de diálogo de sistema, se pueden enviar a impresoras y a otras interfases de salida (telefax, correo electrónico, etcétera). Se debe instalar primero una impresora en el sistema antes de que se pueda acceder a ella.

En cuanto se haya instalado una impresora, el sistema SAP tiene toda la información necesaria para crear una orden SPOOL.

Una orden SPOOL contiene información sobre los datos a emitir, la edición de los datos y el modelo de impresora utilizado. Esta orden SPOOL se graba en el TemSe (fichero secuencial provisional – temporary sequential file).

Un proceso de trabajo SPOOL edita los datos indicados en la orden SPOOL y crea una orden de salida que contiene todos los detalles en un formato que el modelo de impresora seleccionado puede comprender. La transferencia de estos datos a un proceso SPOOL de sistema operativo se puede realizar localmente, es decir, en el mismo ordenador o mediante una conexión de red.

4.5 Workbench

(8) El Workbench ABAP es un entorno de desarrollo central en sistemas SAP y algunas de sus herramientas. Además se ofrece un resumen de la estructura de datos de un sistema SAP y, en este contexto, se explica el significado de los transportes entre varios sistemas SAP.

Los sistemas SAP se caracterizan por su estructura de datos unívoca.

Junto a las parametrizaciones empresariales (Customizing), las cuales son únicamente relevantes para mandantes específicos de un sistema SAP, cada sistema SAP contiene además objetos y parametrizaciones multiaplicaciones.

En los sistemas SAP se deben distinguir tres componentes de datos:

- En un sistema SAP un mandante es una unidad independiente en lo que concierne a la empresa, la organización y los datos. Un mandante se caracteriza por tener su propio entorno de datos empresariales, así como sus propios datos variables, maestros y de usuario. A dichos datos se les denomina datos específicos de un mandante. Estos datos específicos de un mandante están interrelacionados. Cuando se introducen dichos datos, los datos empresariales de aplicación se comparan con las parametrizaciones del Customizing para el mandante y se rechazan si son inconsistentes.
- Cuando se implementa un sistema SAP se configura el Customizing para cada mandante. Se utilizan parametrizaciones del Customizing para definir las estructuras organizativas del cliente en el sistema, tales como canales de distribución y sociedades, y para fijar parámetros de transacciones SAP de tal forma que puedan reflejar procesos específicos del cliente. Además de las parametrizaciones de Customizing específicas para un sólo mandante existen también parametrizaciones que sólo se configuran una vez y que son válidas para todos los mandantes de ese sistema SAP. Estas parametrizaciones de Customizing válidas para todos los mandantes incluyen por ejemplo el calendario de festivos y parametrizaciones para la función de modificación del sistema..
- El Repository, es decir, el almacén central para todos los objetos de desarrollo del Workbench ABAP, es válido también en todos los mandantes. Contiene todos los objetos del Dictionary ABAP (tablas, elementos de datos, dominios, etc.) y todos los programas ABAP, menús y pantallas. Gracias a la validez del Repository en todos los mandantes, cualquier objeto del Repository desarrollado o modificado en un mandante indeterminado se utiliza exactamente de la misma forma en cualquier otro mandante de ese sistema.

Los objetos del Repository se agrupan formando paquetes. Los paquetes son contenedores para objetos de desarrollo relacionados semánticamente (programas, tablas, etc.) y sustituyen a las clases de desarrollo. Los objetos que se desarrollan y se transportan junto se agrupan dentro de un mismo paquete. El Repository contiene paquetes de todos los componentes del software.

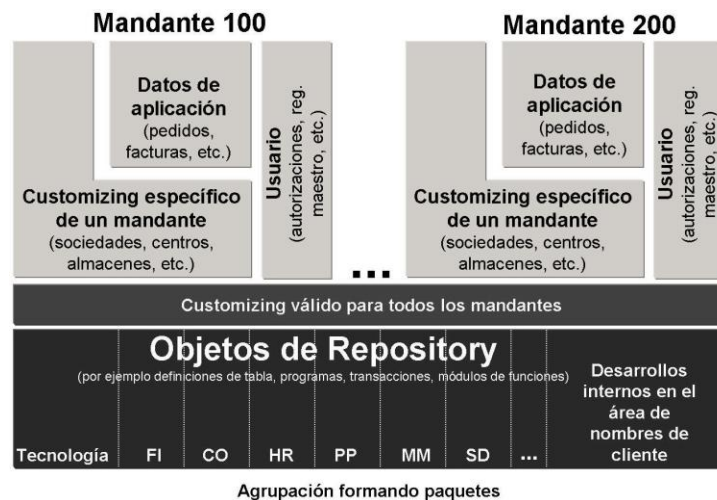


Ilustración 20 Workbench

Los tres entornos

(13) Dado que los objetos del Repository no son específicos de un mandante, SAP recomienda no utilizar el mismo sistema para el desarrollo y para la producción. El riesgo de una inconsistencia de datos es demasiado alto.

Por lo tanto SAP propone que cuando se modifique el Repository y el

Customizing válido en todos los mandantes, se utilicen por lo menos dos o incluso tres sistemas:

- Un sistema que se utilice exclusivamente para el desarrollo
- Un sistema que se utilice para testear y para llevar a cabo la gestión de calidad
- Un sistema que se utilice exclusivamente para las operaciones de producción

La estructura de datos de un sistema SAP repercute en la forma de trabajar del cliente, particularmente cuando se modifican datos.

Para asegurar la consistencia del sistema se recomienda configurar una infraestructura que conste de tres sistemas. Cada uno de estos sistemas contiene al menos un mandante de trabajo y, en caso de necesidad, otros mandantes adicionales. Estos tres mandantes de trabajo deberían tener el mismo nombre, de tal forma que la consistencia de las parametrizaciones del Customizing sea más fácil. Se pueden instalar varios sistemas SAP con una misma licencia aunque probablemente se utilice solamente uno de estos sistemas como sistema productivo.

Una infraestructura de tres sistemas permite asimismo la verificación de upgrades y ayuda a minimizar el tiempo improductivo durante los upgrades del sistema productivo.

Los sistemas en una infraestructura de tres sistemas deben tener descripciones unívocas y de tres caracteres, por ejemplo, DEV, QAS y PRD.

Estas abreviaturas aparecen igualmente en otros cursos y se utilizan mundialmente en el entorno SAP. Su significado es el siguiente:

- Development (Desarrollo).
- Quality assurance (Gestión de calidad).
- Production (Producción).

Transporte de órdenes entre sistemas

En una infraestructura de varios sistemas los transportes se usan para transferir de un sistema a otro objetos desarrollados por el cliente, programas SAP y tablas SAP. Para mover programas en una infraestructura de varios sistemas se necesita una orden de modificación.

El Transport Organizer (transacción SE09), registra las modificaciones de los objetos del Repository y los transporta como órdenes del Workbench.

Los objetos se transportan de la siguiente manera: al comienzo de un proyecto de desarrollo el responsable de desarrollo crea una orden de modificación. A continuación asigna a los empleados implicados a la orden de modificación. Una orden contiene objetos relacionados lógicamente entre sí y se puede ejecutar únicamente de manera constructiva si permanecen juntos. Una orden permite por lo tanto el transporte y la gestión de desarrollos completos y finalizados constructivamente.

El Transport Organizer crea automáticamente una subtarea para cada miembro del equipo de desarrollo asignado a la orden de modificación.

Siempre que un miembro del equipo asigna un objeto del Repository a la orden de modificación, dicho objeto queda registrado en su tarea. Al final del proyecto la tarea contiene todos los objetos del Repository en los que ha trabajado dicho miembro del equipo.

Cuando los miembros del equipo han acabado con su parte del proyecto de desarrollo, cada uno de ellos libera su tarea. De esta manera los objetos se transfieren de la tarea a la orden de modificación. Una vez que todos los miembros hayan liberado sus tareas, el responsable del proyecto puede liberar la orden de modificación. Una orden de modificación contiene todos los objetos del Repository creados o modificados en el transcurso de un proyecto de desarrollo.

Liberación de órdenes

Una vez acabada la fase de desarrollo en el sistema de desarrollo, cada programador libera sus tareas. Si los programadores no pueden liberar sus tareas solos, el responsable de desarrollo lo hará por ellos. Una vez haya concluido el proyecto de desarrollo, el responsable de desarrollo liberará la orden de modificación en su totalidad.

Las órdenes de modificación pueden ser locales o transportables.

En cuanto se libera una orden los objetos de Repository se copian de la base de datos fuente en un directorio a nivel de sistema operativo. El release y los pasos de la exportación se graban en el log de transporte de la orden de modificación. El log se puede visualizar incluso después de que se haya llevado a cabo el transporte.

Normalmente la importación al sistema de destino no es automática. Se encarga de ella el responsable del transporte en el Transport Management System (TMS). A continuación se copian los objetos de Repository del directorio de transporte central a nivel de sistema operativo en la base de datos del sistema de destino. Finalmente se pueden comprobar los logs de la importación.

Language de programación ABAP

El Workbench ABAP es el entorno de desarrollo gráfico integrado del sistema SAP. Entre otras cosas soporta el desarrollo, los tests y la gestión de aplicaciones escritas en ABAP.

(14)ABAP (Advanced Business Application Programming, programación de aplicación avanzada) es un lenguaje de programación desarrollado por SAP. Las aplicaciones empresariales y algunas partes de mySAP Technology están escritas en ABAP.

Un programa ABAP consta de sentencias individuales. Cada sentencia empieza con una palabra clave y termina con un punto.

ABAP utiliza generalmente comandos de Open SQL para acceder a la base de datos. Open SQL consta de un conjunto de sentencias ABAP que ejecutan operaciones en la base de datos central del sistema SAP.

Estas operaciones dan los mismos resultados o mensajes de error independientemente del tipo de base de datos utilizado. Esto significa que los programas desarrollados no dependen de dicho tipo de base de datos.

Algunas características del lenguaje de programación ABAP:

- Capacidad multilingüe (los elementos de texto, tales como cabeceras de lista, textos de campo de entrada, etc., se almacenan por separado).
- Desarrollo simple y eficaz de interfases gráficas de usuario (utilizando los Screen Painter).
- Programación orientada a objetos (objetos ABAP).
- Independencia de plataforma (utilizando Open SQL y la interfase de base de datos).
- Acceso eficaz a estructuras de datos (tablas, elementos de datos, etc.).

Herramientas del Workbench

Las herramientas del Workbench se combinan formando un sistema integrado. Las principales son las siguientes:

- Editor ABAP (transacción SE38) para escribir programas ABAP
- Dictionary ABAP (transacción SE11) para definir y describir tablas, elementos de datos, objetos de bloqueo, etc.-
- Screen Painter (transacción SE51 en el subdirectorio interfase de usuario) para crear interfaces de usuario interactivas
- Function Builder (transacción SE37) para crear y gestionar módulos de funciones (secciones concentradas del código ABAP con una interfase definida de entrada/salida)

4.6 Tecnologías basadas en Internet

ALE (Application Link Enabling)

(7)El Application Link Enabling es un método para la creación y la operación de aplicaciones distribuidas. La función básica del Application Link Enabling es asegurar la operación de una infraestructura de sistemas distribuida ya integrada. Esto implica el intercambio de mensajes controlado desde un punto de vista empresarial utilizando datos consistentes a través de sistemas de aplicación ligeramente enlazados entre sí.

La integración de las aplicaciones no se efectúa mediante una base de datos central, sino mediante la comunicación sincrónica y asincrónica.

Los sistemas que utilizan ALE para intercambiar datos pueden encontrarse en la misma empresa o pueden pertenecer a empresas diferentes. Una de las características de ALE es que, en términos empresariales, diferentes sistemas se enlazan para lograr una transferencia de datos segura y consistente.

RFCs (Remote Function Connection)

(7) Los sistemas SAP tienen interfases en varios niveles de comunicación diferentes. Las interfases abarcan desde opciones de conexión altamente técnicas, por ejemplo el uso del protocolo TCP/IP o el CPI-C, hasta interfases muy especializadas diseñadas para business objects, tales como los BAPIs o la interfase IDOC utilizada en el entorno ALE. Todas las interfases superiores, es decir, aquellas que acceden a business objects o a procesos, utilizan la misma tecnología, el Remote Function Call (RFC).

La interfase Remote Function Call es un protocolo de interfase SAP basado en CPI-C y TCP/IP. Simplifica la programación de procesos de comunicación entre diferentes sistemas. Los RFCs permiten llamar y ejecutar funciones predefinidas en un sistema remoto o en un mismo sistema. Los RFCs gestionan el proceso de comunicación, la transferencia de parámetros y el tratamiento de errores.

RFC describe una interfase, no el lenguaje de programación en el cual se ejecuta la función. Se pueden utilizar también RFCs para llamar funciones sistemas externos. Para la comunicación por RFC entre dos sistemas SAP el sistema de llamada utiliza una definición RFC en el sistema llamado para acceder a una función específica.

BAPIs (Business Application Programming Interface)

(7) Un Business Application Programming Interface (BAPI) es una interfase de programación estandarizada que facilita el acceso interno y externo a procesos empresariales y a los datos en sistemas SAP. Los BAPIs se definen en el Business Object Repository como métodos de SAP business objects y permiten una vista de datos empresariales orientada a un objeto en un sistema SAP. Las funciones que se pueden ejecutar por medio de BAPIs se implementan y se guardan normalmente en la biblioteca de funciones del Workbench ABAP como módulos de funciones aptos para RFC.

ICM (Internet Communication Manager)

(7)El Internet Communication Manager (ICM). Esto permite el procesamiento directo de las solicitudes de Internet que se han enviado, por ejemplo, desde un browser utilizando el protocolo HTTP. Asimismo se asegura la escalabilidad del servidor de aplicación SAP Web.

El ICM permite la comunicación de sistemas SAP fuera del entorno SAP utilizando los protocolos HTTP, HTTPS y SMTP. El ICM puede procesar solicitudes de Internet que incluyen la combinación servidor/puerta en el URL. Si para el procesamiento de la solicitud se requieren datos de la base de datos, se crea una conexión a un proceso de trabajo utilizando memory pipes.

Chapter 5 - Implantación Sistema SAP

A la hora de implantar un sistema SAP hay que tener en cuenta varias cosas como pueden ser:

- Licencias
- Paquete de Software (ERP, CRM...)
- Sistema Operativo en el que se va a instalar la aplicación
- Motor de Base de datos que va a utilizar la aplicación
- Arquitectura que se va a utilizar
- Todos estos puntos son recogidos a través del Market Place de SAP.

5.1 SAP Market Place

Se puede obtener información sobre todas las soluciones de mySAP.com y sobre SAP como empresa en <http://www.sap.com>. Esta página web está abierta al público. SAP Service Marketplace <http://service.sap.com>, por otro lado, se dirige específicamente a clientes e interlocutores de SAP.

SAP Service Marketplace permite acceder a varios servicios, a información especial y a las ofertas adicionales.

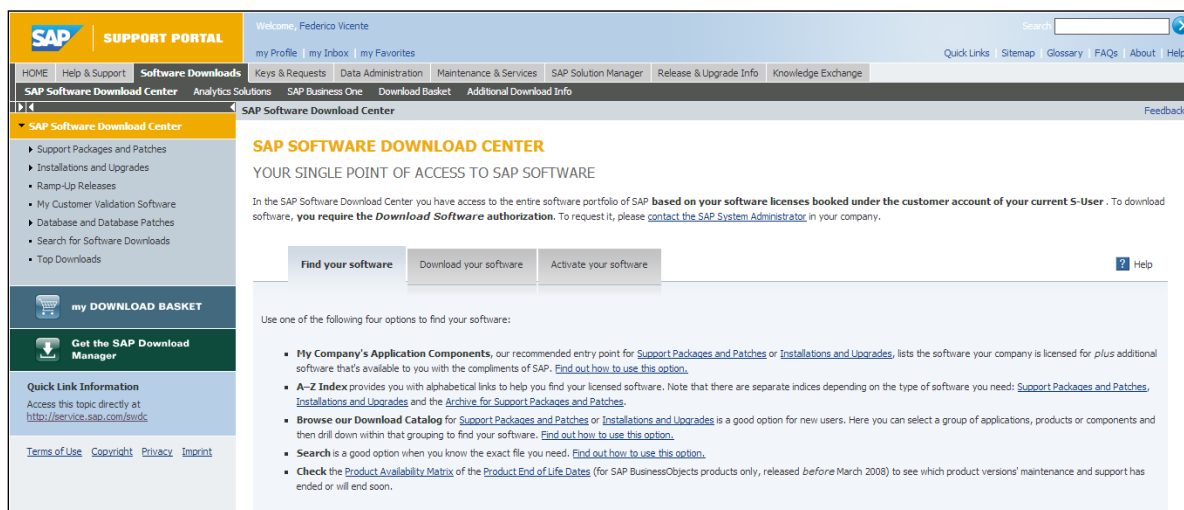


Ilustración 21 SAP Marketplace

Para entrar al sistema tiene que estar registrado como usuario del SAP ServiceMarketplace (conocido anteriormente como usuario OSS o usuario SAPNet). Normalmente hay una persona de contacto en cada empresa que crea usuarios para empleados que los necesitan y que fija autorizaciones.

El acceso al SAP Service Marketplace es gratuito para clientes (aparte del acceso a Internet necesario).

Marketplace de SAP ofrece al usuario servicios tales como:

- Notificar problemas a SAP.
- Descargar Software de los distintos componentes (CRM,ERP...).
- Manuales de todo tipo, instalación, upgrades, migraciones...
- Licenciar y registrar sistemas.
- Información sobre cursos.
- Últimas noticias.
- Recomendaciones.
- Gestión de claves y modificación de objetos.
- Base de datos de notas y correcciones.

5.2 Diseño de instalación

Licenciar SAP

Lo primero que hay que hacer antes de instalar un sistema SAP es licenciarlo. Esto se realiza a través del MarketPlace de SAP en la sección Keys&Requests.

1. Se realiza una búsqueda del paquete que se quiere instalar, ya sea un ERP, CRM...
 2. Pasado un tiempo se recibirá en el correo la KEY de la licencia del sistema elegido.
- Elección Instalación Física vs Virtual

Elección de sistema operativo

SAP se puede instalar en distintos sistemas operativos como pueden ser:

- HP-UX
- AIX
- Citrix
- GNU/Linux - Sólo la versión comercial de Red Hat
- Open VMS
- MPE/iX
- Windows Server
 - o Windows 95
 - o Windows 98
 - o Windows NT
 - o Windows Server 2003, 2008, 2012
- IBM OS/400
- IBM S/390
- MACINTOSH
- OS/2

Ejemplo: En el caso que se estudia, se ha elegido instalarlo sobre Windows Server 2008 R2

Elección motor de base de datos

El segundo paso para instalar un SAP es elegir la base de datos que se va a utilizar. SAP soporta distintos tipos de bases de datos como:

SAP HANA

- MAX DB
- Sybase ASE
- Informix
- Oracle
- Adabas
- IBM DB/2
- Microsoft SQL Server

Elección Tipo de Instalación

El siguiente paso consiste en elegir si se va a instalar SAP como:

- Sistema Central
- Sistema Distribuido
- Alta disponibilidad
- Instalación instancias de diálogo

Sistema central

Se instala un sistema central en un solo host con las siguientes instancias:

- Instancia de base de datos
- Instancia central SAP

Opcionalmente se pueden instalar más instancias de diálogo.

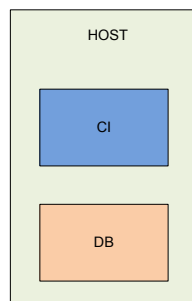


Ilustración 22 Sistema Central

Sistema distribuido

En un sistema distribuido, cada instancia corre en un host distinto.

- Instancia de base de datos
- Instancia central SAP

Opcionalmente puede haber una instancia de transporte en otro host.

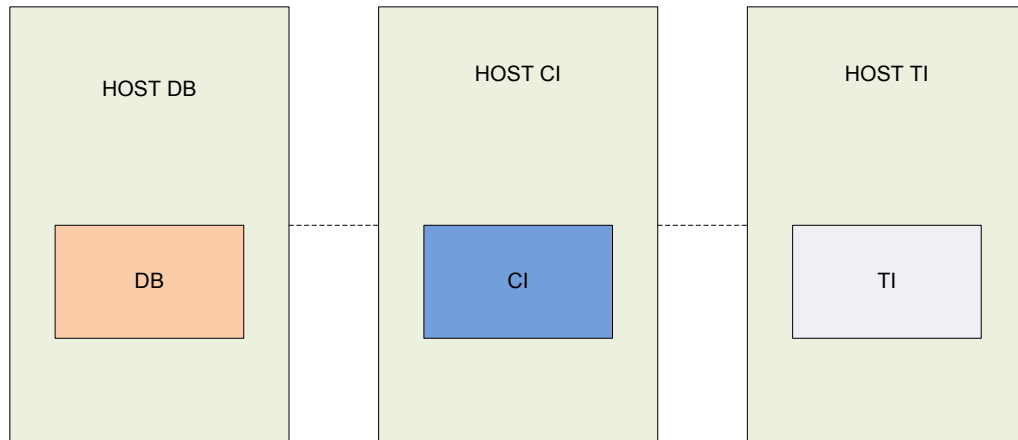


Ilustración 23 Sistema Distribuido

Sistema alta disponibilidad

En las guías de SAP se explica que componentes hay instalar en función de cada sistema.

Instancias de diálogo

Se pueden instalar una o varias instancias de diálogo para un sistema SAP ya instalado previamente.

- En el mismo host de la instancia central
- Host dedicado a parte

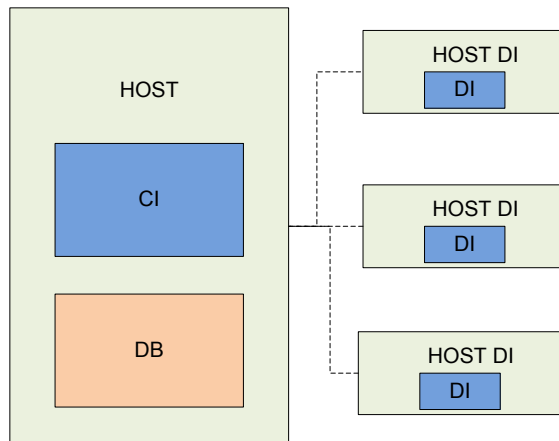


Ilustración 24 Sistema Instancias Dialogo Sistema Central

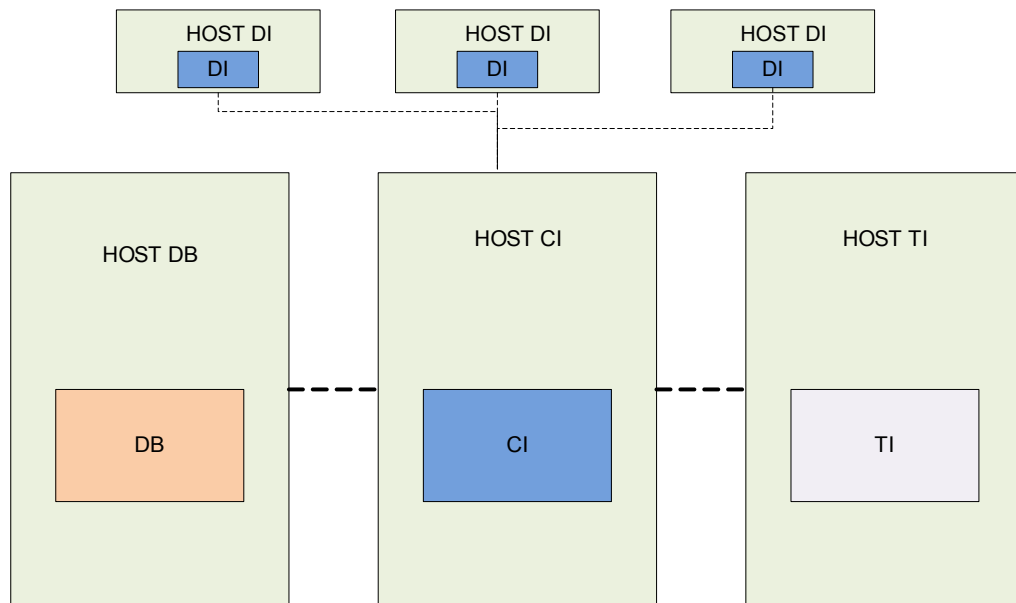


Ilustración 25 Sistema Instancias Dialogo Sistema Distribuido

5.3 Planificación de la instalación

Una vez decidido el tipo de instalación que se va a llevar a cabo, hay que realizar una serie de tareas de planificación previa a comenzar la instalación.

Descarga de materiales

La descarga de materiales software se realiza a través del MarketPlace de SAP.

- Motor de Base de datos.
- Binarios de SAP (Paquete de Language, Kernel...).
- JAVA.

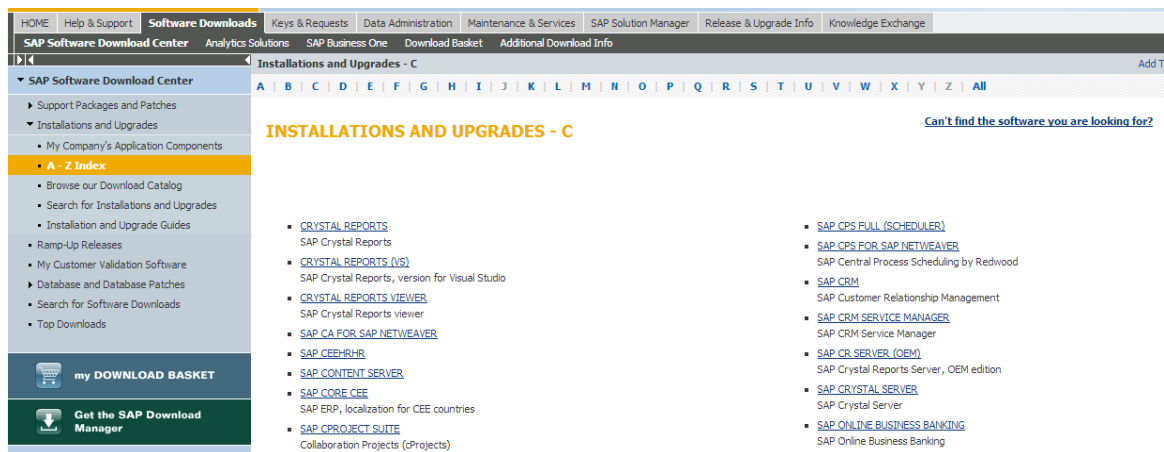


Ilustración 26 Descarga Componente

INSTALLATIONS AND UPGRADES - C

[Installations and Upgrades - C*](#) [SAP CRM](#)

SAP CRM

- [SAP CRM 4.0](#)
SAP Customer Relationship Management 4.0
- [SAP CRM 7.0](#)
SAP Customer Relationship Management 7.0
- [SAP CRM 7.0 / NW7.01](#)
SAP Customer Relationship Management 7.0 on SAP enhancement package 1 for SAP NetWeaver 7.0
- [SAP CRM ENHANCE PACKAGE](#)
SAP enhancement package for SAP CRM
- [SAP XMSA, HANDHELD](#)
SAP Mobile Sales, handheld version for SAP NetWeaver

Ilustración 27 Descarga Versión Componente

SAP EHP1 FOR SAP NETWEAVER 7.0 (INSTALLATIONS AND UPGRADES)

- **Installation**
 - [AIX](#)
 - [HP-UX](#)
 - [Linux](#)
 - [Microsoft Windows](#)
 - [DB2/UDB](#)
 - [MaxDB \(SAPDB\)](#)
 - [Microsoft SQL-Server](#)
 - [ORACLE Database](#)
 - [Solaris](#)
- **Upgrade**
- [Application Help \(SAP Library\)](#)
- [Technical Documentation](#)
- [SOFTWARE PROVISIONING MGR 1.0](#)
- [Kernel for installation/SWPM](#)
- [PORTAL ADD-ON SAP NW 7.0 EHP1](#)
SAP enhancement package 1 for SAP NetWeaver Portal 7.0, add-on for collaboration portal

Ilustración 28 Versión Sistema Operativo y Base de Datos

En este caso se selecciona los component de base de datos de SQL Server, el ultimo nivel de Kernel que haya disponible y los paquetes de lenguajes.

| The following objects are available for download: | | | | | | |
|---|-----------|----------------------------|--|----------------------|----------------|--------------|
| | File Type | Download Object | Title | Info File | File Size [kb] | Last Changed |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 50120297_1 | NW 7.0 Presentation - Adobe LiveCycle Designer 9.0 | Info | 459151 | 26.11.2013 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 50120297_2 | NW 7.0 Presentation - SAP Content Server 6.40 | Info | 82119 | 26.11.2013 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 50120297_3 | NW 7.0 Presentation - MaxDB Release 7.6.03 | Info | 1817133 | 26.11.2013 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 50120297_4 | NW 7.0 Presentation - MaxDB Release 7.7.07.20 | Info | 1990053 | 26.11.2013 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 50120297_5 | NW 7.0 Presentation - MaxDB Release 7.8.02.26 | Info | 475995 | 26.11.2013 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 50120297_6 | NW 7.0 Presentation - 7.30 Compilation 3 Present. 1 | Info | 1113263 | 03.12.2013 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 50120297_7 | NW 7.0 Presentation - 7.30 Compilation 3 Present. 2 | Info | 125472 | 03.12.2013 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 50120297_8 | NW 7.0 Presentation - Server Components 7.30 Compilation 3 | Info | 252935 | 26.11.2013 |
| <input type="checkbox"/> | EXE | 51036539_1 | RDBMS MSSQLSRV 2005 SP3 1 of 6 | Info | 976563 | 13.09.2012 |
| <input type="checkbox"/> | RAR | 51036539_2 | RDBMS MSSQLSRV 2005 SP3 2 of 6 | Info | 976563 | 13.09.2012 |
| <input type="checkbox"/> | RAR | 51036539_3 | RDBMS MSSQLSRV 2005 SP3 3 of 6 | Info | 976563 | 13.09.2012 |
| <input type="checkbox"/> | RAR | 51036539_4 | RDBMS MSSQLSRV 2005 SP3 4 of 6 | Info | 976563 | 13.09.2012 |
| <input type="checkbox"/> | RAR | 51036539_5 | RDBMS MSSQLSRV 2005 SP3 5 of 6 | Info | 976563 | 13.09.2012 |
| <input type="checkbox"/> | RAR | 51036539_6 | RDBMS MSSQLSRV 2005 SP3 6 of 6 | Info | 374648 | 13.09.2012 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 51036766_1 | BI Content 7.05 - Add-On 5 | Info | 1880109 | 14.07.2010 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 51036766_2 | BI Content Extension for BI CONT 7.05 | Info | 82762 | 14.07.2010 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 51036767_4 | BS 7 SR1 Kernel 7.01 Windows Server on x64 64bit | Info | 359771 | 03.09.2012 |
| <input type="checkbox"/> | ZIP | 51036767_5 | BS 7 SR1 UC-Kernel 7.01 Windows Server on x64 64bit | Info | 359757 | 03.09.2012 |

Ilustración 29 Descarga Componentes Instalación SAP

Requisitos hardware y software

La comprobación se puede realizar de dos formas:

- Manual: En <http://service.sap.com/pam> se puede encontrar una matriz que indica que requisitos software y hardware se deben tener en cuenta para realizar una instalación de una versión concreta de un componente SAP.
- Automática: Existe una herramienta descargable que se encarga de chequear nuestro sistema para ver si cumple los requisitos necesarios para instalar el sistema deseado e indica cuales son los componentes que faltan por instalar o que recursos hardware faltan.

- (15)Requisitos Hardware:




| Hardware Requirement | Requirement | How to Check |
|------------------------|--|--|
| Minimum disk space | <ul style="list-style-type: none"> ■ Database Software: 4 GB ■ SAP system files (not including paging file): 5 GB (x64) 8 GB (IA64) ■ SAP database files (not including paging file): 18 GB ■ 4.3 GB of temporary disk space for every required installation medium that you have to copy to a local hard disk | <p>To check disk space:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows Server 2003: Choose ► <i>Start</i> → <i>All Programs</i> → <i>Administrative Tools</i> → <i>Computer Management</i> → <i>Disk Management</i> ⚡. 2. Windows Server 2008 (R2): Choose ► <i>Start</i> → <i>All Programs</i> → <i>Administrative Tools</i> → <i>Storage</i> → <i>Computer Management</i> → <i>Disk Management</i> ⚡. 3. Right-click the drive and choose <i>Properties</i>. |
| Minimum RAM | 4 GB | <p>To check RAM: Choose ► <i>Start</i> → <i>Control Panel</i> → <i>System</i> ⚡.</p> <p> NOTE Windows Server 2008 R2: If <i>System</i> is not visible, change <i>View by</i>: from <i>Category</i> into <i>Large icons</i>.</p> |
| Paging file size | For more information, see SAP Note 1518419 . | <p>To check paging file size:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Choose ► <i>Start</i> → <i>Control Panel</i> → <i>System</i> ⚡. <p> NOTE Windows Server 2008 R2: If <i>System</i> is not visible, change <i>View by</i>: from <i>Category</i> into <i>Large icons</i>.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Windows Server 2003: Choose <i>Advanced</i>. 3. Windows Server 2008 (R2): Choose <i>Advanced system settings</i>. 4. In section <i>Performance</i>, select ► <i>Settings...</i> → <i>Advanced</i> ⚡. 5. If required, in section <i>Virtual memory</i>, choose <i>Change</i>. |
| | | <p> NOTE Do not select <i>Automatically managed paging file size</i> for all drives.</p> |
| Suitable backup system | - | - |

Ilustración 30 Requisitos Hardware

- Requisitos Software:

| Software Requirement | Requirement | How to Check |
|--------------------------|--|---|
| Windows operating system | <ul style="list-style-type: none"> ■ English 64-bit version of one of the following Windows Server Editions: <ul style="list-style-type: none"> ● Windows Server 2003 <ul style="list-style-type: none"> ◆ Windows Server 2003 Standard Edition ◆ Windows Server 2003 Enterprise Edition ◆ Windows Server 2003 Datacenter Edition ● Windows Server 2008 (R2) <ul style="list-style-type: none"> ◆ Windows Server 2008 (R2) Standard Edition ◆ Windows Server 2008 (R2) Enterprise Edition ◆ Windows Server 2008 (R2) Datacenter Edition ◆ Windows Server 2008 (R2) for Itanium-Based Systems Edition | <p>To check your Windows version:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Choose ► <i>Start</i> → <i>All Programs</i> → <i>Accessories</i> → <i>Command Prompt</i> ↵ 2. Enter the command winver |
| Database software | <ul style="list-style-type: none"> ■ SQL Server 2005 or SQL Server 2008 (R2) Enterprise Edition: Server Software ■ Latest service pack and hotfix or cumulative update, if available For more information, see SAP Note 62988. ■ Unicode collation SQL_Latin1_General_CP850_BIN2 | — |

Ilustración 31 Requisitos Software

Gestión de acceso de usuarios


El siguiente paso es decidir cómo configurar el acceso de los usuarios al sistema. SAP permite que se realice de dos formas distintas:

- CUA (Central User Administration): Administración Local
- LDAP: Basado en sistemas de credenciales.


Parámetros básicos de SAP

Como en la mayoría de las aplicaciones, se puede elegir una instalación típica o personalizada.


- Típica: En esta instalación solo hay que parametrizar los siguientes valores:
 - SAP ID

| Parameters | Description |
|---------------------------|---|
| SAP System ID <SAPSID> | <p>The SAP System ID <SAPSID> identifies the whole SAP system.</p> <div> CAUTION Choose your SAP system ID carefully. You cannot change the SAP system ID after the installation.</div> <p>Make sure that your SAP system ID:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Is unique throughout your organization. Do not use an existing <SAPSID> when installing a new SAP system.■ Consists of exactly three alphanumeric characters■ Contains only uppercase letters■ Has a letter for the first character■ Does not include any of the following, which are reserved IDs: ADD ALL AMD AND ANY ARE ASC AUX AVG BIT CDC COM CON DBA END EPS FOR GET GID IBM INT KEY LOG LPT MAP MAX MIN MON NIX NOT NUL OFF OLD OMS OUT PAD PRN RAW REF ROW SAP SET SGA SHG SID SQL SUM SYS TMP TOP UID USE USR VAR■ If you want to install a dialog instance, make sure that no gateway instance with the same SAP system ID (SAPSID) exists in your SAP system landscape. |

- Numero de instancias

| | |
|-----------------------------------|---|
| SAP System Instance Numbers | <p>Technical identifier for internal processes. It consists of a two-digit number from 00 to 97. The instance number must be unique on a host. That is, if more than one SAP instance is running on the same host, these instances must be assigned different numbers.</p> <p>If you do not enter a specific value, the instance number is set automatically to the next free and valid instance number that has not yet been assigned to the SAP system to be installed or to SAP systems that already exist on the installation host.</p> <p>To find out the instance numbers of SAP systems that already exist on the installation host, look for subdirectories ending with <nn> of local \usr\sap\<SAPSID> directories.</p> <p>The value <nn> is the number assigned to the instance.</p> <p>For more information, see <i>SAP Directories</i> [page 95].</p> <div> CAUTION Do not use 43, and 89 for the instance number because:</div> |
|-----------------------------------|---|




○ Instancia de Base de Datos

| | |
|---------------------|---|
| Database ID <DBSID> | <p>The <DBSID> identifies the database instance. SAPinst prompts you for the <DBSID> when you are installing the database instance. The <DBSID> must be the same as the <SAPSID>.</p> <div>  CAUTION </div> <p>Choose your database ID carefully. Renaming is difficult and requires that you reinstall the SAP system.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ If you want to install a new database, make sure that your database ID: <ul style="list-style-type: none"> ● Is unique throughout your organization ● Consists of exactly three alphanumeric characters ● Contains only uppercase letters ● Has a letter for the first character |
|---------------------|---|

○ Password de administrador se SO

| | |
|------------------------------------|---|
| Password of Operating System Users | <p>The passwords of the operating system users must comply with the Windows password policy. SAPinst processes the passwords of operating system users as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ If the operating system users do not exist, SAPinst creates the following users: <ul style="list-style-type: none"> ● <sapsid>adm This user is the SAP system administrator user and is a member of the local Administrators group. ● SAPService<SAPSID> This user is the Windows account to run the SAP system and is not a member of the local Administrators group. ● sapadm |
|------------------------------------|---|

- Master Password de Administrador

| | |
|-----------------|---|
| Master Password | <p>Common password for all users created during the installation:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Operating system users (for example <sapsid>adm, SAPService<SAPSID>) <p> CAUTION If you did not create the operating system users manually before the installation, SAPinst creates them with the common master password. In this case, make sure that the master password meets the requirements of your operating system and of your database.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ABAP users SAP* and DDIC <p> CAUTION SAPinst applies the master password to users SAP* and DDIC for SAP system clients 000 and 001 only, but not to users SAP*, DDIC, and EARLYWATCH in SAP system client 066. Instead, SAPinst always assigns the following passwords to these users in client 066: SAP*: 06071992 EARLYWATCH: support See also <i>Ensuring User Security</i> [page 87].</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Database users ■ Secure Store key phrase For more information, see table line <i>Key Phrase for Secure Store Settings</i>. <p> NOTE If a user already exists, you are prompted to confirm the password for this user.</p> |
|-----------------|---|

- JRE (Java Runtime Environment) : Suele venir instalado con el sistema operativo
- JCE (Java Cryptographic Extension): Suele venir instalada con el sistema operativo
- Otros parámetros

Instalación local vs dominio

Por asuntos de acceso a al sistema hay que decidir si se debe realizar una instalación en Domino o de forma local.

- Dominio: La información de las cuentas de los usuarios se almacenan de modo centralizado en un controlador de dominio (Active Directory) que es accesible para todos los host que formen parte ese dominio. No se recomienda por temas de seguridad pero se suele utilizar en sistemas distribuidos.
- Instalación Local: Toda la información de las cuentas se aloja localmente en un host y no es visible para el resto de los host. Esto se considera más seguro. El más utilizado cuando hay una instancia central.

Distribución de componentes SAP

Durante el proceso de instalación, el sistema irá preguntando dónde se quieren alojar los principales componentes de SAP como son:

- Binarios
- Base de Datos

Una buena distribución de recursos físicos o discos será aquella que permita tener suficiente espacio para que crezca el sistema y que los datos estén a salvo y de forma segura.

Estas decisiones permitirán que el sistema sea escalable a la hora de mantenerlo, es decir poder dar recursos a un componente concreto sin afectar a los demás.

Los componentes de SAP se suelen encontrar en los siguientes directorios mostrados por el gráfico.

| Directory Type | Directory Structure | Description |
|-----------------------------------|---|---|
| SAP System | \usr\sap \usr\sap\trans | SAP kernel and related files SAP transport directory |
| Database Management System (DBMS) | \Program Files\Microsoft SQL Server | SQL Server program files including the master, msdb, and tempdb database files. |
| SAP Database | \<SAPSID>DATA0 \<SAPSID>DATA1 \<SAPSID>DATA2 \<SAPSID>DATA3 ... \<SAPSID>DATA<N> | Database data files <1-N> |
| SAP Database Transaction Log | \<SAPSID>log<N> | Database transaction log files |

Ilustración 32 Componentes Instalación SAP

Binarios

Son los componentes que hacen que el sistema funcione. Principalmente se engloban en:

- Kernel: Se encarga de la funcionalidad principal del sistema.
- Trans: Capa que se encarga del transporte entre sistemas. Contiene el directorio de transporte para que los sistemas SAP puedan intercambiar información entre ellos. Dentro de un conjunto de sistemas, hay uno que se utiliza como directorio de transportes común a todos.

Componentes de base de datos

Son los que almacenan la información grabada en el sistema.

- Data Files: Almacenan la información de base de datos. Se suelen crear varios. Tiene extensión .mdf
- Transaction Log Files: Graba todos los cambios que se han producido en la fase de datos. Tienen extensión .ldf
- Motor de base de datos

Si la instalación es por defecto, aparecen en subdirectorios del motor de base de datos instalado.

La recomendación por seguridad, escalabilidad y facilidad de manejo, es separar, en diferentes discos, los siguientes componentes:

- Componentes del Sistema Operativo
- Binarios
- Transaction Log
- Data Files
- Backup

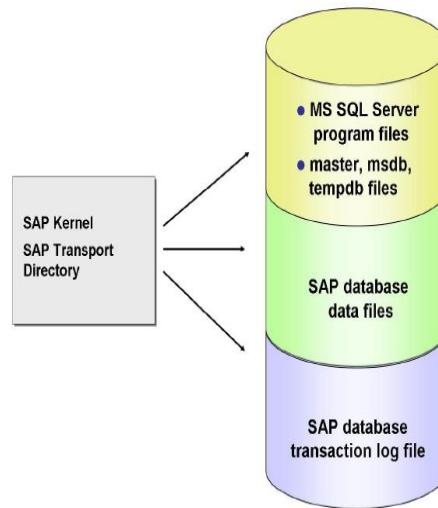


Ilustración 33 Distribución Componentes SAP Instalación

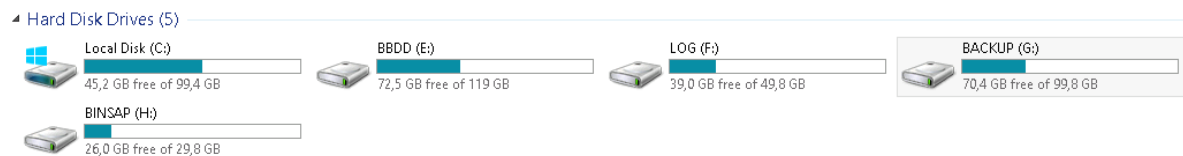
5.4 Proceso Instalación

Instalación del sistema operativo

Lo primero que se ha de realizar es instalar un Sistema operativo en la máquina.

Distribución de volúmenes

Lo siguiente es crear los volúmenes necesarios para alojar los componentes SAP de acuerdo al diseño decidido.



Modificaciones de sistema operativo

Previamente a empezar a instalar SAP hay que realizar una serie de modificaciones sobre el Sistema Operativo que lo va a alojar:

- Tener permisos de administrador
- Deshabilitar el firewall en caso de Windows.
- Instalar JAVA requerido para SAP. No vale cualquiera.
- Tener los ficheros de instalación en el Sistema. Se descargan del Market Place.
- Adecuar parámetros de SWAP.
- Revisar que el Sistema de ficheros es NTFS.
- Modificar planes de consumo a alta disponibilidad o rendimiento para evitar reinicios.

Instalación del motor de base de datos

Una vez modificados los parámetros del Sistema Operativo, lo siguiente que hay que hacer es instalar el motor de base de datos sobre el que se alojará SAP.

- Manual
- Mediante Script

Ejecutar SAPINST

Una vez instalado el motor de Base de Datos, se procede a ejecutar el programa de instalación de SAP de acuerdo a los criterios de diseño elegidos y explicados anteriormente.

La instalación comienza ejecutando el ejecutable SAPINST.EXE:

1. Se elige el product SAP que se quiere instalar en función del motor de base de datos a elegir
2. Opción de elegir variantes del tipo de instalación.
 - Sistema Central
 - Sistema Distribuido
 - Alta disponibilidad
3. La aplicación hace un chequeo de que los componentes de Sistema Operativo y de Base de Datos son correctos y prosigue. Si falla, avisa.
4. La aplicación solicita dónde se encuentran los componentes de Kernel, Lenguajes así como en que directories se van a instalar los componentes de:
 - Binarios
 - Base de Datos
 - Log
5. Se ve un resumen de los parámetros de instalación elegidos
6. Se procede a instalar: Suele tardar 40 min y puede necesitar de reinicios del Sistema operativo.

5.5 Post instalación

- Una vez realizada la instalación, se suelen llevar a cabo las siguientes tareas:
- Comprobar que se los procesos de trabajo se están ejecutando.
- Configurar la capa de transporte con otros sistemas.
- Revisar los log del sistema (SM21).
- Ver que no hay Jobs cancelados (SM37).
- Configurar los backups (DB13).
- Ver los parámetros de rendimiento (ST02, DB02).

- Configurar el perfil de instancia (RZ10).
- Comprobar la ejecución del resto de procesos (SM50).
- Esto se explicará más adelante en el caso de estudio.

Chapter 6 - Mantenimiento SAP

En este capítulo se procede a explicar brevemente las tareas de mantenimiento que se suelen llevar a cabo sobre los sistemas SAP como son revisiones del sistema o técnicas de Backup.

6.1 Tareas diarias

Estas tareas suelen ser bastante parecidas a los postprocesos que se aplican después de una instalación.

- Comprobación de los backups (DB13).
- Ver que la instancia está activa (SM51).
- Revisión del estado de los procesos (SM50/SM66).
- Usuarios activos (AL08/SM04).
- Comprobación actualizaciones interrumpidas. (SM13/SM14).
- Administrar entradas bloqueadas (SM12).
- Analizar los logs del sistema (SM21).
- Comprobar estado de los Jobs (SM37).
- Comprobar distribución de los Jobs a lo largo del día (RZ01).
- Comprobar procesos de impresión SPOOL (SP01).
- Comprobar los dumps del sistema (ST22).
- Comprobar parámetros de rendimiento del sistema (ST02/ST03).
- Revisión del nivel de parches (SPAM).
- Crecimiento de las bases de datos (DB02).
- Rendimiento de base de datos (ST04).

6.2 Informes EWA (EarlyWatch Alerts)

(16)El EarlyWatch Alert (EWA) es la herramienta de SAP que permite al cliente mantenerse al tanto del estado de sus sistemas y tomar decisiones ante los problemas críticos que se detecten, garantizando así el buen funcionamiento de sus sistemas SAP.

Tambien es capaz de dar prestación de servicios de soporte de SAP como SAP Early Check Watch, la optimización de instrucciones SQL y evaluación de la gestión de soluciones.

Se trata de una funcionalidad estratégica que lleva a la reducción del coste total de propiedad y mejor rendimiento del sistema. Los EWAS permiten:

1. Prevención de los cuellos de botella.
2. Facilitar la temprana identificación de problemas potenciales.
3. Generación de informes periódicos.
4. Provisión de un seguimiento regular y automático de los resultados de los componentes de SAP.
5. Prestación de un seguimiento regular y automático de los componentes críticos de administración del sistema SAP.
6. Ver el Estado de los componentes generales
7. La configuración del sistema
8. Recursos de hardware
9. Gestion de base de datos
10. Mensajes de errores críticos
11. Mejora del rendimiento
12. Promedios del tiempo de respuesta
13. Carga de trabajo actual

La herramienta, residente en el Solution Manager, genera unos informes que pueden ser enviados por email, visualizarse mediante HTML o mediante un procesador de textos.

6.3 Backups

A la hora de hablar de backups hay que hacer mención especial a si el sistema SAP está en un entorno físico o en un entorno virtualizado. También hay que diferenciar entre lo que es el backup de base de datos de un sistema SAP o de el resto de parámetros no incluidos en la base de datos.

A nivel de planificación, se recomienda hacer un FULL todos los días así como varios backups de LOG a lo largo del día. Esta última decisión dependerá de lo que pueda impactar la pérdida de datos en el negocio, generalmente lo decide el cliente.

Backup de base de datos

Mediante SAP

En este caso, mediante la transacción DB13 se pueden planificar los backups que se deben llevar a cabo, tanto full como de log o incrementales. Generalmente SAP se apoya sobre los motores de base de datos para realizar el backup. Por ejemplo, con SQL Server se utiliza la creación de dispositivos.

Mediante motor de base de datos

Como se ha comentado en el punto anterior, se pueden utilizar los motores de base de datos para realizar los backups de base de datos.

Mediante herramientas software

Existen herramientas de terceros como puede ser Symantec, Net Backup, Bacula o Simpana que permiten realizar backups de SQL mediante Agentes.

Backup de otros datos

A veces es necesario realizar el backup de los perfiles de instancia, directorio de transportes o de otros datos no necesariamente relacionados con SAP.

Para ello se pueden utilizar backups como Symantec, Net Backup, Bacula o Simpana.

Backup máquinas virtuales

En el caso de que el sistema SAP se halle en un entorno virtualizado, existen herramientas de backup como Veeam que permite realizar backups granulares de toda la máquina y que son consistentes. Esto ahorra mucho tiempo ya que están integrados con muchos motores de base de datos. Están integradas tanto con entornos de VMWare o Hyperv, incluso con sistemas como Virtual Box. Suelen hacer uso de los protocolos VSS para poder realizar copias en caliente para dejar la máquina en un estado correcto.

6.4 Replicación

Muchos usuarios, en caso de desastre, no pueden permitirse la pérdida de datos de más 10 minutos o necesitan recuperar los datos más recientes, es decir, si su último backup fuera el FULL del día anterior se producirían grandes pérdidas y sería un desastre.

Por ello se recomienda el uso de técnicas de replicación inmediata que eviten esos problemas y permitan una recuperación rápida y consistente de los datos. A continuación se explican algunas técnicas que se pueden utilizar.

Log Shipping

(17) Una de las formas más comunes de tener alta disponibilidad en SQL Server es con Log Shipping. Con este modo, lo que se consigue es tener una o más instancias de sql server en modo de sólo lectura en las que se restaura el log de cambios de la base de datos cada cierto tiempo. El log shipping es un método barato, sencillo y alternativo a otros métodos de alta disponibilidad tal como por ejemplo el cluster o el mirror.

La principal diferencia con el mirror, es que el log shipping permite tener la segunda instancia en modo Standby, lo que permite acceder a esta instancia en modo sólo lectura (read-only). Otra diferencia es que pueden tenerse más de una instancia secundaria, cosa que en el mirror, sólo puedo tener una secundaria. La principal desventaja con el mirror se refiere al failover automático que no tenemos en Log Shipping, sino que lo tenemos que hacer manual.

Para hacer el Log Shipping se necesita tener al menos 2 instancias, una de ellas llamada primaria y otra secundaria. Para que el log pueda compartirse, se necesita una carpeta compartida que puedan ver las dos instancias y una carpeta local en cada instancia donde se pueda “copiar/restaurar” desde/hacia la base de datos a la carpeta compartida. Los pasos serían así:

1. La instancia primaria hace una copia de seguridad de log y la deja en una carpeta local y la copia en una carpeta compartida (normalmente la carpeta local y la compartida suelen coincidir).

2. Se copia el fichero de log de la carpeta compartida del servidor primario a la carpeta local del secundario

3. Se restaura el fichero de log de la carpeta local del secundario

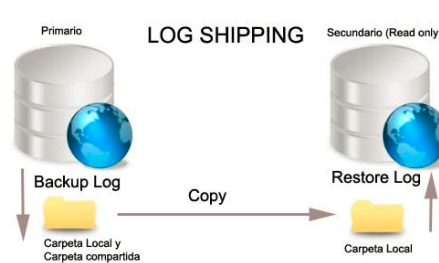


Ilustración 34 Log Shipping

Mirroring

(18)El Mirroring (Base de Datos Espejo) proporciona una solución de alta disponibilidad de bases de datos, aumenta la seguridad y la disponibilidad, mediante la duplicidad de la base de datos.

Esta tecnología está disponible a partir de la versión de SQL Server 2005 (es la evolución del log shipping presente en versiones anteriores)

En el Mirroring tenemos un servidor principal/primario que mantiene la copia activa de la base de datos (bbdd accesible). Otro servidor de espejo que mantiene una copia de la base de datos principal y aplica todas las transacciones enviadas por el Servidor Principal (en el que no se podrá acceder a la bbdd). Y un servidor testigo/arbitro que permite recuperaciones automáticas ante fallos, monitoriza el servidor principal y el de espejo para en caso de caída cambiar los roles (servidor opcional, no es obligatorio).

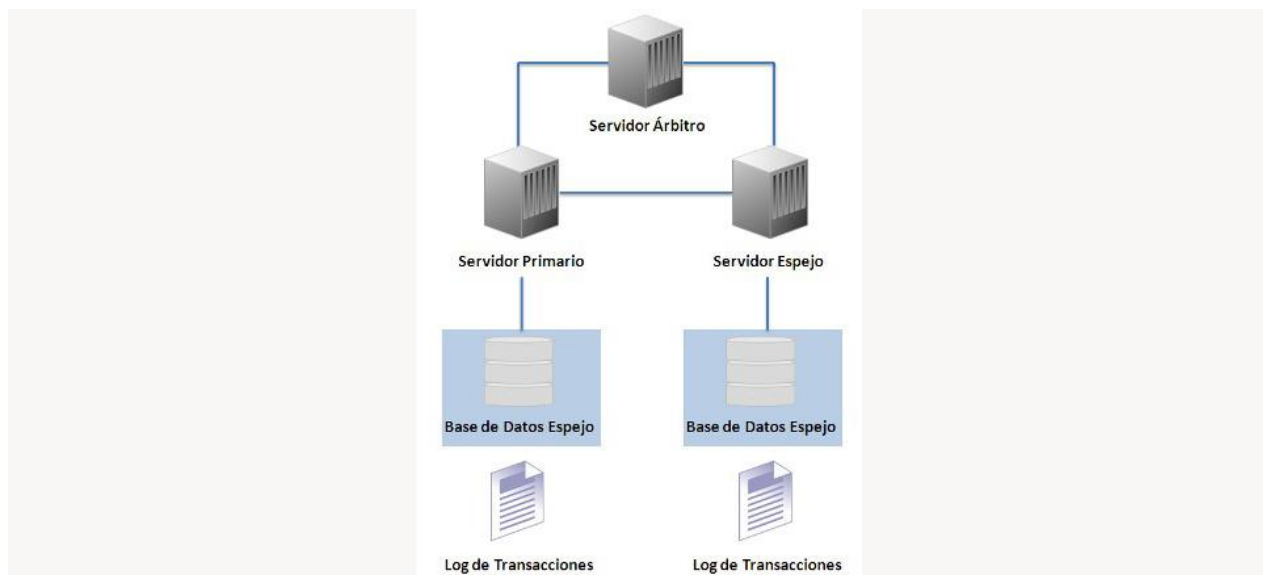


Ilustración 35 Mirroring

Existen varios tipos de mirroring:

- Alta disponibilidad: Garantiza la consistencia transaccional entre el servidor principal y el servidor de espejo y ofrece Automatic Failover mediante un servidor testigo.
- Alta Protección: Garantiza la consistencia transaccional entre el servidor principal y el espejo.
- Alto Rendimiento: Aplica las transacciones en el Servidor Espejo de manera asíncrona ocasionando mejoras significativas en el rendimiento del servidor principal pero no garantiza que dichas transacciones se hallan realizado de manera exitosa en el espejo.

Replicación con software de terceros

En el caso de que el sistema SAP se encuentre en una máquina virtual, se podrían utilizar herramientas de replicación de Veeam, VMWare o de Hyperv.

6.5 Tareas Evolutivas

En lo referente a un periodo de tiempo más espaciado y largo, existen una serie de tareas que se pueden realizar para mejorar los rendimientos del sistema.

- Subida de parches SAP
- Subida de Kernel
- Tareas de mantenimiento de base de datos
- Upgrade de sistema
- Aplicación de parches en sistemas operativos

Chapter 7 - Caso de estudio: Virtualización SAP

El caso de estudio a desarrollar será la migración de un sistema SAP de un entorno físico a uno virtualizado. Se explicará con detalle tanto la parametrización de SAP como de los servidores en los que se alojará y otras cuestiones.

Para la realización del proyecto, se utilizará una planificación basada en el modelo WBS.

7.1 Situación Actual

Actualmente la empresa Arles Systems tiene 3 sistemas productivos y sistemas de desarrollo SAP. Son 2 CRMs, 2 BIs y 2 ERPs alojados cada uno en máquinas físicas y prácticamente sin parametrizar para las mejoras de rendimiento.

El sistema operativo sobre el que están instalados los SAP es Windows Server 2008 R2 y el motor de base de datos es SQL Server 2008.

La realización de los backups se realiza mediante la herramienta Symantec Backup Exec a través de un agente de base de datos de SQL Server. Esto implica la necesidad de un servidor para gestión de backups que comunique con la librería de cintas.

Actualmente las base de datos ocupan entre 60-120 GB y los backups no están comprimidos ni son eficientes. Solo se realiza backup de base de datos y las restauraciones tardan del orden de 4 horas. Se realiza un backup de base de datos FULL todas las noches.

7.2 Alcance y Objetivo

Se pretende mejorar los sistemas de backup y restauración de los sistemas SAP, es decir conseguir mayor eficiencia.

Por otro lado se ha solicitado la migración del sistema a un entorno virtualizado debido a que la máquina física en la que está es vieja, da problemas y la empresa ha decidido montar una infraestructura virtual de todos sus sistemas, no solo de los SAP.

Por último se pretende también reducir el número de servidores a dos. Para ello la empresa a comprado:

- 2 servidores físicos: Intel Xeon ES-2670v2 2xCPU 2, 160GB RAM, 135 GB DISK.
- Cabina discos iOmega: NAS StorCenter px12-350r/36TB 12x3TB 36050.

El resultado será:

- Tener un SAP CRM actualizado al último nivel de parches y con el último Kernel.
- Sistema Operativo actualizado a Windows Server 2012 R2.
- Motor de base de datos SQL Server 2012 al último patch.
- Optimización parámetros de rendimiento.
- Sistemas de Backup.
- Sistemas de Replicación basado en Log Shipping.
- Pasar de 6 servidores a 2.

7.2 Planificación del proyecto

Para la realización del proyecto y su planificación se ha decidido utilizar una metodología basada en WBS.

WBS (Work Breakdown Structure)

(19) (20) Una Estructura de Descomposición del Trabajo o EDT, también conocida por su nombre en inglés Work Breakdown Structure o WBS, es en gestión de proyectos una descomposición jerárquica orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para cumplir con los objetivos de éste y crear los entregables requeridos, con cada nivel descendente de la EDT representando una definición con un detalle incrementado del trabajo del proyecto. La EDT es una herramienta fundamental en la gestión de proyectos.¹

El propósito de una EDT es organizar y definir el alcance total aprobado del proyecto según lo declarado en la documentación vigente. Su forma jerárquica permite una fácil identificación de los elementos finales, llamados "Paquetes de Trabajo". Se trata de un elemento exhaustivo en cuanto al alcance del proyecto, la EDT sirve como la base para la planificación del proyecto. Todo trabajo a ser hecho en el proyecto debe poder rastrear su origen en una o más entradas de la EDT. El uso de esta metodología aportará dos grandes puntos:

- Desglose de tareas a realizar: Genera las entradas del diagrama de Gantt resultado.
- Generación de presupuestos: Gracias a esta metodología también se obtendrán las variables que generarán los presupuestos finales y costes del proyecto.

GANTT

El diagrama de Gantt es una útil herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. A pesar de esto, el Diagrama de Gantt no indica las relaciones existentes entre actividades. Las entradas que se utilizarán serán las generadas por el WBS.

Desglose de tareas

Las tareas principales a realizar por cada sistema son las que aparecen en el siguiente diagrama WBS. El proceso que se va a describir se debería realizar por cada entorno, es decir, 6 veces, excepto en el caso de descarga de materiales que serán solo 3 ya que los desarrollos y productivos de un mismo componente utilizan los mismos materiales.

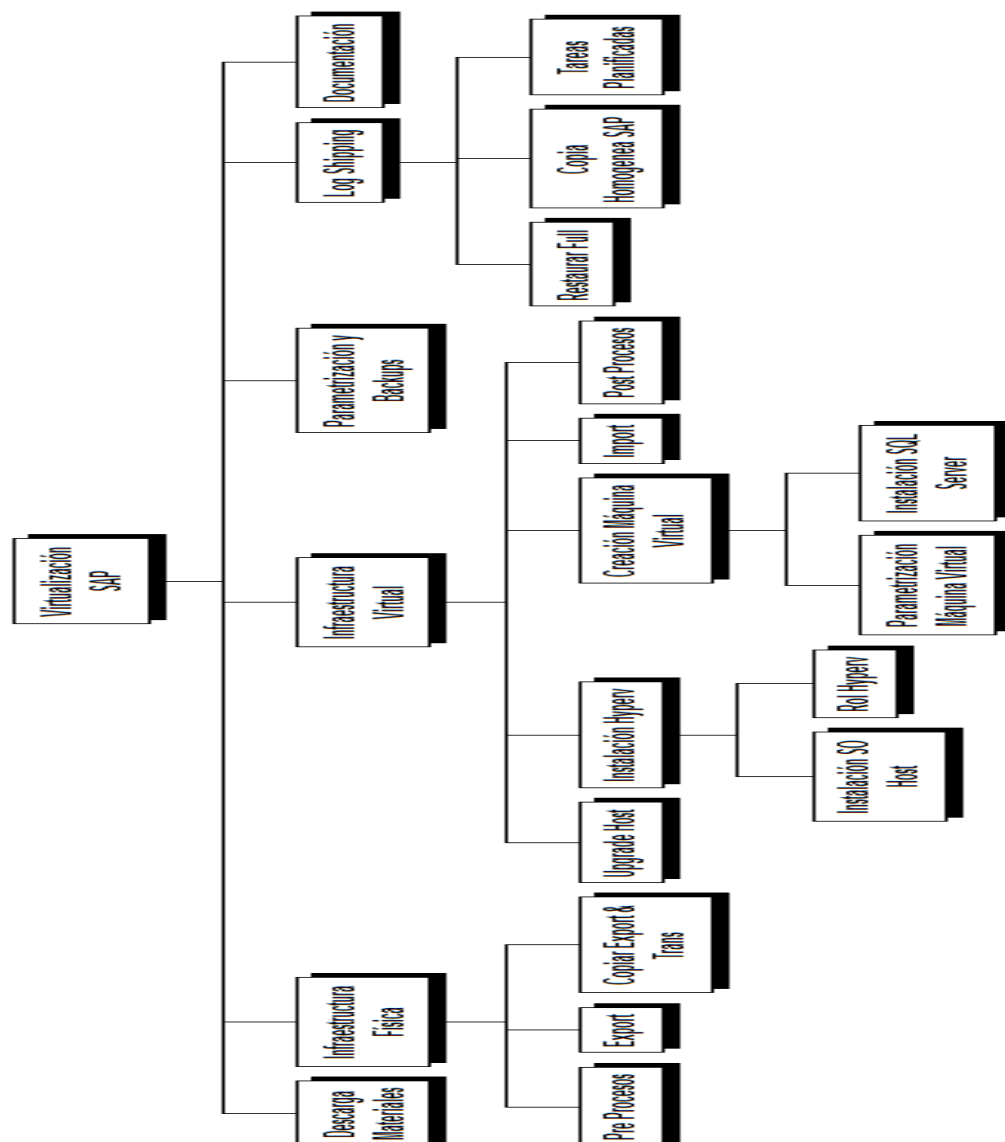


Ilustración 36 Desglose de Tareas

Algunas de las tareas descritas se pueden paralelizar y otras no. Esto queda reflejado en el siguiente diagrama de Gantt: Solo se muestra el desglose detallado en la ejecución de la primera máquina ya que el resto es repetitivo.

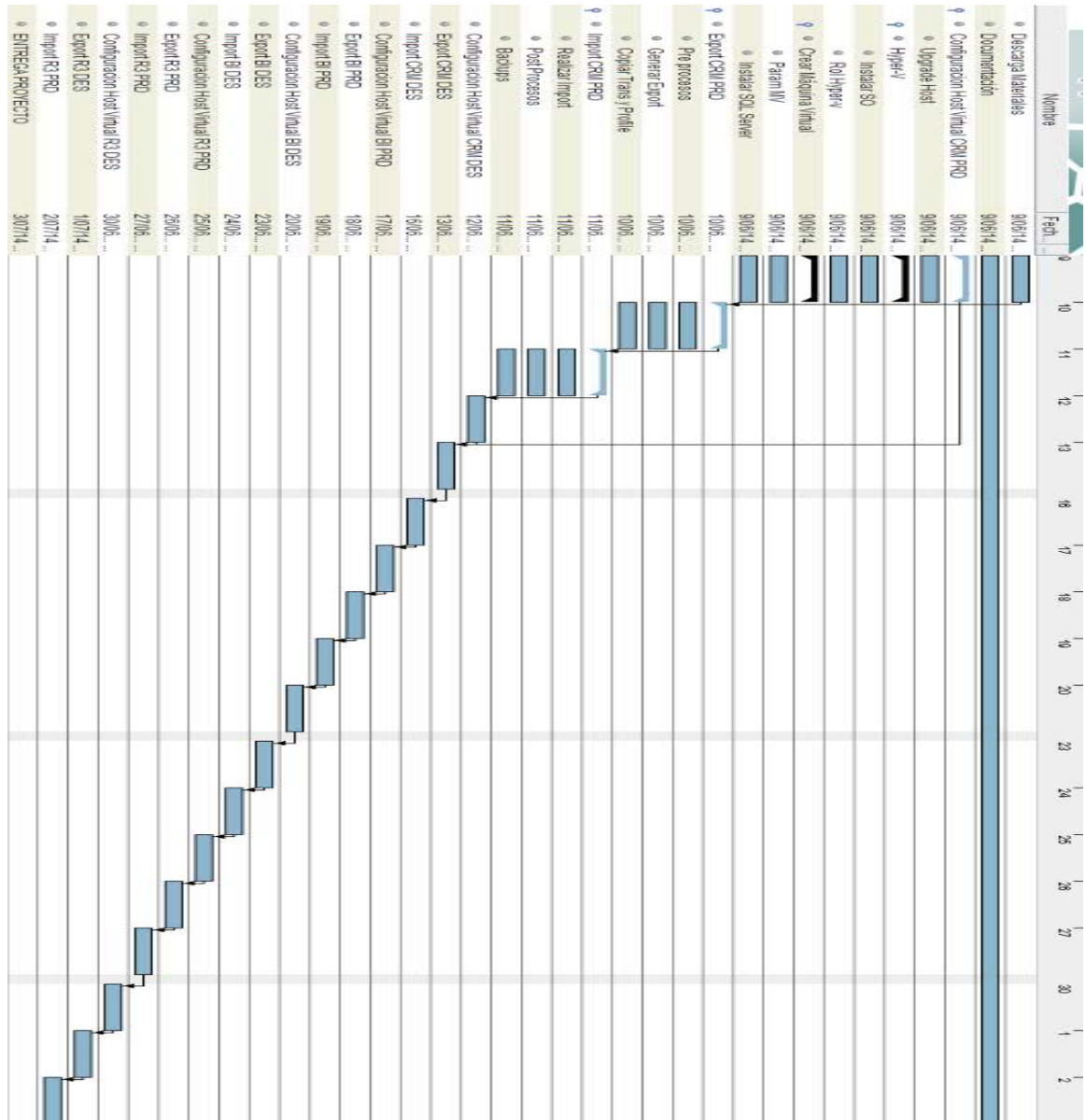


Ilustración 37 Gantt Ejecución Proyecto

Hitos del proyecto

Suponiendo que el proyecto arranca el día 9 de Junio, los hitos del proyecto de la virtualización del primer sistema serían:

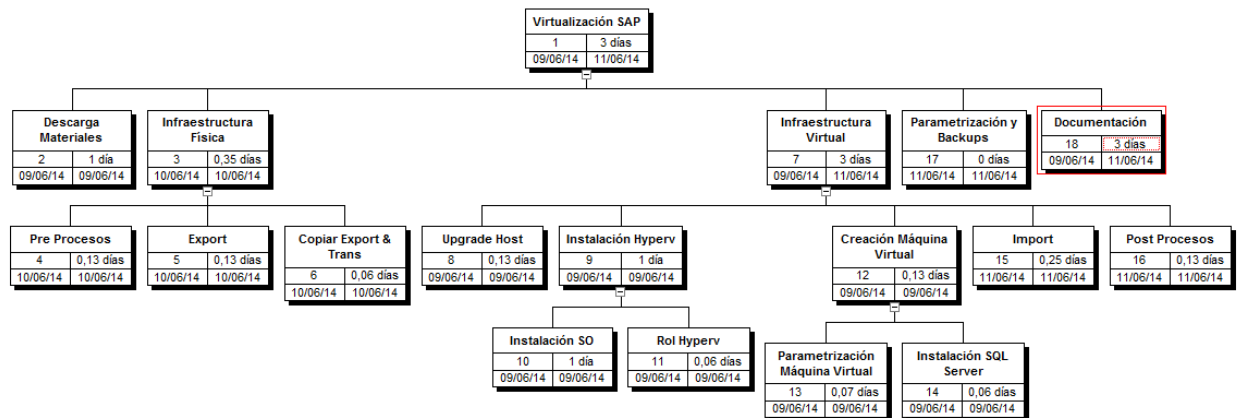


Ilustración 38 Hitos CRM PRD

El calendario de hitos sería el siguiente:

- CRM PRD: 09/06/2014-11/06/2014
- CRM DES: 12/06/2014-16/06/2014
- BI PRD 17/06/2014-19/06/2014
- BI DES: 20/06/2014-24/06/2014
- R3 PRD: 25/06/2014-27/06/2014
- R3 DES: 30/06/2014 – 02/07/2014

Por tanto el proyecto de migración terminaría el 02 de Julio de 2014. Se ha decidido este calendario dejando los fines de semana sin trabajar en el proyecto.

7.3 Ejecución del proyecto

Por entorno, se espera tardar 3 jornadas:

- 1 jornada para descarga de materiales, preparación de la máquina, instalar sql server.
- 1 jornada para realizar el EXPORT.
- 1 jornada para realizar el IMPORT y post configuraciones.

Descarga de materiales

Lo primero que se realizará será la descarga de materiales para a algún lugar accesible con el objetivo de facilitar el trabajo

- Materiales SAP: Antes de descargarlos, se revisará la PAM del Market Place sobre cada componente a instalar para ver que componentes son necesarios instalar y la compatibilidad de estos. Desde el Market Place de SAP habrá que descargarse los siguientes materiales:
 - Software Provisioning Manager.
 - SQL Server 2012 for SAP.
 - Último Kernel para cada componente (Ej. CRM 7.21)
- Materiales Host: Habrá que descargarse los últimos parches del host anfitrión (Página web fabricante, en este caso DELL) en el que se va alojar el SAP virtualizado:
 - Bios.
 - Chipset.
 - Adaptadores de red.
 - Firmaware.
 - Materiales de hypervisor y de Windows 2012 R2.
 - ISO Windows Data Center 2012 R2.

Preparación infraestructura virtual

Preparación host anfitrión

Lo primero que se debe realizar para no producir paradas largas del sistema a migrar es tener preparados el anfitrión y máquinas virtuales que alojarán el sistema SAP ya migrado.

En este caso, lo primero es preparar la infraestructura física que alojará a la infraestructura virtual.

Subida parches host

Una vez descargados los drivers desde la página del fabricante, en este caso DELL, se accederá a la BIOS del host o al software que proveen los fabricantes para subir los componentes al último nivel. En este caso los componentes que se han subido son:

- BIOS.
- Chipset.
- Tarjetas de Red.
- Firmware.

La instalación de estos componentes produce varios reinicios del servidor.

Instalación y parametrización Hyper-V 2012

El siguiente paso consiste en la instalación de la infraestructura virtual que alojará al resto de máquinas. En este caso, el hyper-v que se monta formará parte de un cluster que se creará para otras máquinas que no tienen nada que ver con los SAP a migrar. Lo interesante de que se encuentren dentro del cluster es la alta disponibilidad que permitirá la migración en caliente de máquinas a otros servidores físicos del cluster y así por tanto una mayor disponibilidad en caso de que caiga la máquina. También esta elección permite la mejora de rendimiento en las máquinas y por tanto en los SAP en caso de necesidad de balanceo de recursos.

Debido a que el host puede albergar más de una máquina virtual, se debe instalar la versión Windows Server 2012 Data Center R2. Para ello:

1. Introducir CD
2. Instalar Windows 2012 Data Center R2
3. Habilitar las funciones de Hyperv dentro de características de Windows 2012
4. Asignar una IP estática dentro del rango del resto de hyperv del cluster. En este caso se le da la 192.168.20.88
5. Configurar DNS, submascara y puerta de enlace.
6. Activar Windows
7. Aplicar las últimas actualizaciones de Windows (Mantenerlas en Manual para evitar reinicios que paren los servicios).
8. Bajar UAC y desactivar Firewall o configurarlo con los requisitos que se necesitan.
9. Configurar parámetros de energía a alto rendimiento.
10. Generar usuarios administradores de la máquina.
11. Cambiar nombre de la máquina y meterla en el dominio de los hyperv del cluster.
H3.hyperv.arles.com
12. Instalar Antivirus. En este caso Kaspersky 10 mediante un servidor de antivirus de la empresa.
13. Dar de alta la máquina en el DNS
14. Compartir los volúmenes de la cabina SAS dónde se alojarán los discos de la máquina virtual que contiene SAP. Esto es por motivos de seguridad en caso de que caiga la máquina anfitriona.
15. Se configuran las tarjetas de red virtuales para que se pueda acceder a la red desde las máquinas virtuales.
16. Comprobar comunicaciones por red.

Instalación máquina virtual para SAP

El siguiente paso consiste en instalar el sistema operativo donde se alojará SAP CRM. Para ello se seguirán los siguientes pasos:

1. Tener una ISO con Windows Server 2012 R2 en el escritorio.
2. Desde la consola de hyperv crear máquina nueva y darle nombre.
3. Seleccionar ubicación de los volúmenes de la máquina. En este caso se alojaran en una cabina SAS que ya está compartida sobre el host.
4. Se elige una versión de generación 2 ya que todos los usuarios de la empresa tienen ya Windows 8 y proporciona mejoras respecto a generación 1.
5. Elegir la RAM. En este caso 16GB son suficientes. Se podría elegir memoria dinámica pero en este caso SAP no la recomienda y no haya problema ya que el host tiene 164 GB de RAM.
6. Se elige la ISO del sistema operativo y se procede a instalar.
7. La instalación del sistema operativo debe ser en inglés.

Parametrización máquina virtual para SAP

1. Asignar una IP estática dentro del rango del resto de hyperv del cluster. En este caso se le da la 192.168.20.88
2. Configurar DNS, submascara y puerta de enlace.
3. Activar Windows
4. Aplicar las últimas actualizaciones de Windows (Mantenerlas en Manual para evitar reinicios que paren los servicios).
5. Bajar UAC y desactivar Firewall o configurarlo con los requisitos que se necesitan.
6. Configurar parámetros de energía a alto rendimiento.
7. Generar usuarios administradores de la máquina.
8. Cambiar nombre de la máquina y meterla en el dominio de la empresa. En este caso el nombre debería ser el mismo que tenía la máquina en el origen.
9. Dar de alta la máquina dentro del DNS.
10. Instalar antivirus. En este caso Kaspersky 10 mediante un servidor de antivirus de la empresa.

Parametrizaciones para SAP

1. Configurar la SWAP de la máquina a 36GB. Es lo recomendado por SAP para esta instalación.
2. Crear varios volúmenes para así dividir el alojamiento de distintos elementos por separado. Se debe respetar las etiquetas de los volúmenes del origen o habrá que modificarlos después.
 - BBDD (E): Contendrá los Data Files de base de datos. Más adelante se decidirá si debe aumentarse en función del crecimiento que sufran los data files en el tiempo.
 - Local Disk (C): Contiene los datos de sistema operativo.
 - LOG (F): Contendrá los Logs de base de datos. Los log generados se utilizarán más adelante para el Log Shipping.
 - BINSAP (H): Contendrá los binarios de SAP y el fichero trans. No suele crecer mucho

- BACKUP (G): En este caso con 100GB es suficiente. Contendrá el backup full de base datos diario.

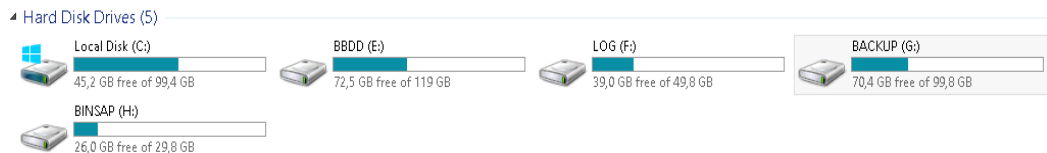


Ilustración 39 Volúmenes

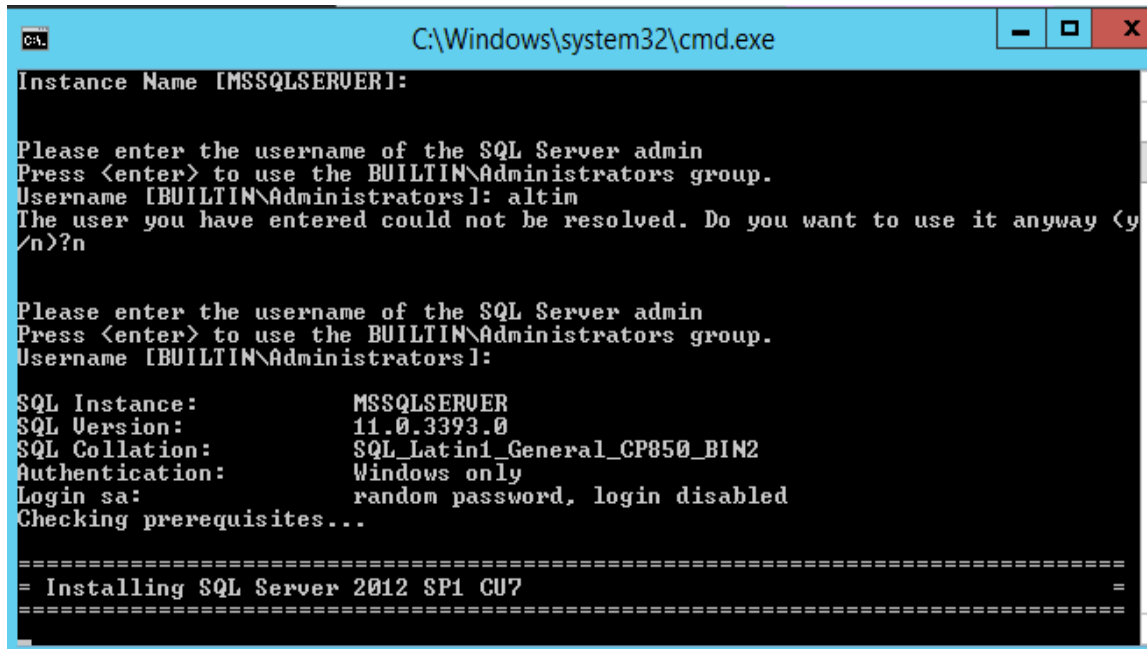
En el caso de se hubiera elegido una instalación distribuida en lugar de una central, los binarios aparecerían en otro servidor y las rutas de base de datos apuntarían a este servidor, es decir uno haría de servidor de aplicación y otro de base de datos. Esta es la mejor opción pero no fue la solicitada ya que requería de más recursos.

Instalación SQL Server 2012

El siguiente paso consiste en la instalación de SQL Server 2012 en la máquina virtual que alojará el sistema SAP. Para ello se deben seguir los siguientes pasos:

1. Ejecutar el script sql4sap que aparece en los CDs de SQL Server 2012 descargados de SAP Market Place. Este script ya ejecuta todo lo necesario para instalarlo de forma adecuada.

| | | | |
|------------------|------------------|-----------------------|----------|
| bin | 03/01/2014 8:09 | Carpeta de archivos | |
| config | 03/01/2014 8:09 | Carpeta de archivos | |
| prerequisites | 03/01/2014 8:09 | Carpeta de archivos | |
| SqlNativeClient | 03/01/2014 8:09 | Carpeta de archivos | |
| x86-x64 | 03/01/2014 8:13 | Carpeta de archivos | |
| _SqlAuth | 15/03/2012 8:20 | Archivo por lotes ... | 1 KB |
| CDLABEL.ASC | 24/01/2014 11:59 | Archivo ASC | 1 KB |
| CDLABEL.EBC | 24/01/2014 12:00 | Archivo EBC | 1 KB |
| COPY_TM | 02/01/2014 9:57 | Documento HTML | 78 KB |
| COPY_TM | 02/01/2014 9:57 | Documento de tex... | 11 KB |
| LABEL.ASC | 24/01/2014 11:59 | Archivo ASC | 1 KB |
| LABEL.EBC | 24/01/2014 12:00 | Archivo EBC | 1 KB |
| MD5FILE.DAT | 24/01/2014 12:03 | Archivo DAT | 425 KB |
| readme | 15/01/2013 13:20 | Documento de tex... | 3 KB |
| SHAFILE.DAT | 24/01/2014 12:05 | Archivo DAT | 527 KB |
| SQL4SAP | 15/01/2013 14:15 | Archivo por lotes ... | 1 KB |
| SQL4SAP_docu.pdf | 14/01/2013 17:34 | Archivo PDF | 4.132 KB |



```
C:\Windows\system32\cmd.exe

Instance Name [MSSQLSERVER]:

Please enter the username of the SQL Server admin
Press <enter> to use the BUILTIN\Administrators group.
Username [BUILTIN\Administrators]: altim
The user you have entered could not be resolved. Do you want to use it anyway (y/n)?n

Please enter the username of the SQL Server admin
Press <enter> to use the BUILTIN\Administrators group.
Username [BUILTIN\Administrators]:

SQL Instance:          MSSQLSERVER
SQL Version:           11.0.3393.0
SQL Collation:         SQL_Latin1_General_CP850_BIN2
Authentication:        Windows only
Login sa:               random password, login disabled
Checking prerequisites...

=====
= Installing SQL Server 2012 SP1 CU7                      =
=====
```

Ilustración 40 Scripy SQL Instalación

Se podría hacer una descarga desde Microsoft para la instalación de SQL Server 2012 SP1 pero habría que parametrizarla de otras maneras. Es más sencillo directamente utilizar la proporcionada por SAP.

Migración

Lo primero es ejecutar un Export del SAP origen. Este Export contiene todo lo necesario para que el sistema SAP funcione excepto el directorio “TRANS” (habrá que llevárselo también) qué es el directorio que guarda los ficheros de configuración de la capa de transporte entre sistemas así como el historial de los transportes ya realizados en el sistema. Antes de generar el export se deben realizar una serie de comprobaciones para que los ficheros generados en el export sean consistentes.

Pre procesos Export

Los elementos a comprobar son los siguientes:

- No hay usuarios conectados al sistema (AL08).
- Ver que el sistema está licenciado. En caso de no estarlo, SAP no nos permitirá registrarlo de nuevo en la operación de Import (ida SLICENSE).
- Ver inconsistencia de base de datos (DB02).
- Diccionario de datos y ABAP.
- Comprobar índices perdidos de tablas y recrearlos si hay alguno.
- Ver si hay interrupciones en el sistema. Si las hay eliminarlas (SM12).
- Comprobar si hay registros de actualización pendientes. Si los hay esperar o cancelarlos (SM13).
- Ver que no quedan registros basura sueltos. Si los hay borrarlos (SE04).
- Borrar los temporales de la TEMSE (SP12).
- Ejecutar el report SMIGR_CREATE_DDL MSSQL 2012 que indicará la validez de poder realizar el Export. El resultado se podrá ir viendo de forma secuencial en la SM37. Una vez terminado, se guardará el fichero exportado en un sitio accesible.

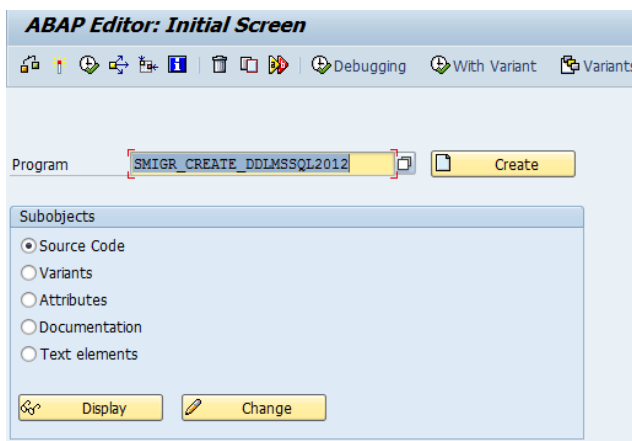


Ilustración 41 Repor Export

- Ver estatus del sistema para ver las características del Kernel (En este caso es un CRM 7.20).
- Parar los backups (DB13).

Export

Lo primero es ejecutar el Software Provisioning Manager para ejecutar el Export:

- Elegir paquete: Life_Cycle -> System Copy -> SQL -> Source -> Central System -> Abap -> Database Instance Export
- SMGIR Target SQL -> Split : El software pedirá que le indiquemos dónde está el report generado anteriormente.

Si todo es correcto, se generará un fichero que contendrá todo lo necesario para poder realizar la importación correcta de SAP en el sistema virtualizado.

Copia ficheros al destino

Los dos elementos que habrá que llevarse al sistema destino son:

- Fichero Export.
- Carpeta “trans” que se encuentra dentro de usr/sap

Es importante reseñar que desde el momento en el que se ha producido el EXPORT nadie podrá acceder al sistema hasta que este realizado el IMPORT. Esta medida es para asegurar que nadie modifique datos en el sistema ni en la base de datos.

Import

Una vez parametrizada la máquina virtual en la que se instalará el nuevo SAP y con los ficheros “trans” y “export” en la máquina se procede a realizar el proceso de Import.

1. Lo primero es volver a ejecutar el Software Provisioning Manager para realizar el Import.

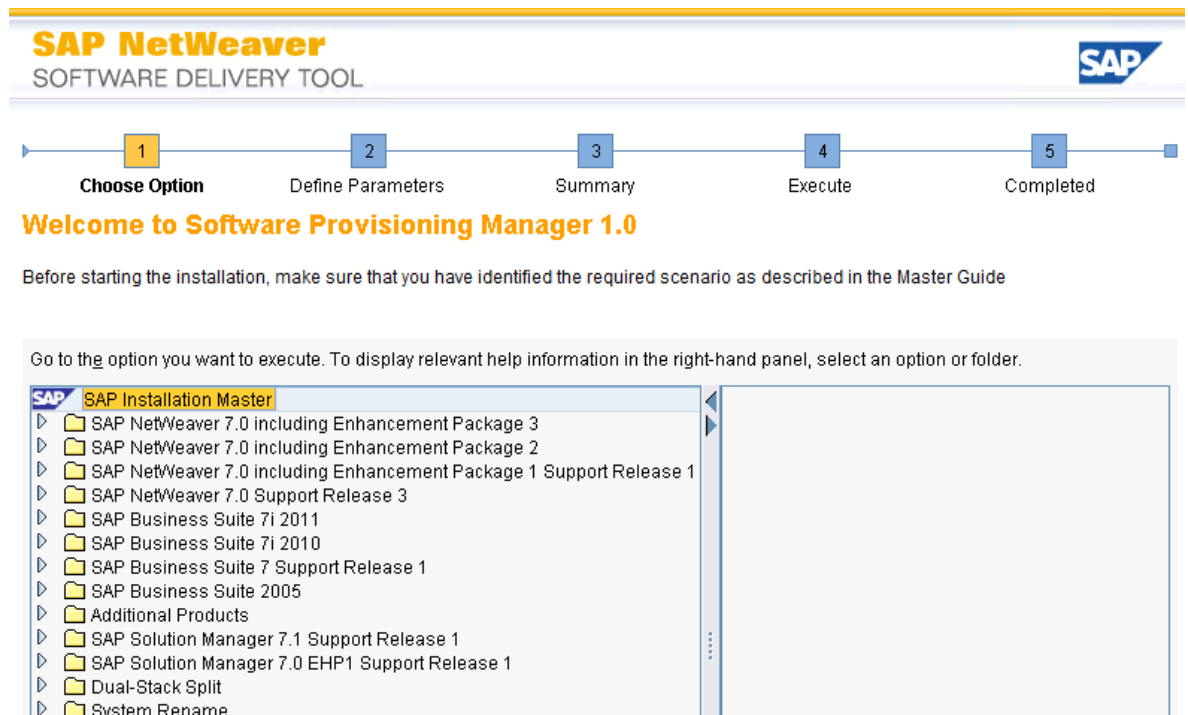


Ilustración 42 Paso1 Import

2. En este caso se elige un ERP 6.0 mediante System Copy con SQL Server y es un sistema Central



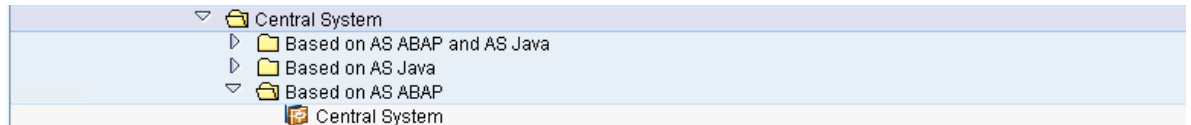


Ilustración 43 Paso2 Import

3. Comienza la definición de parámetros de instalación. Se elige modo custom.

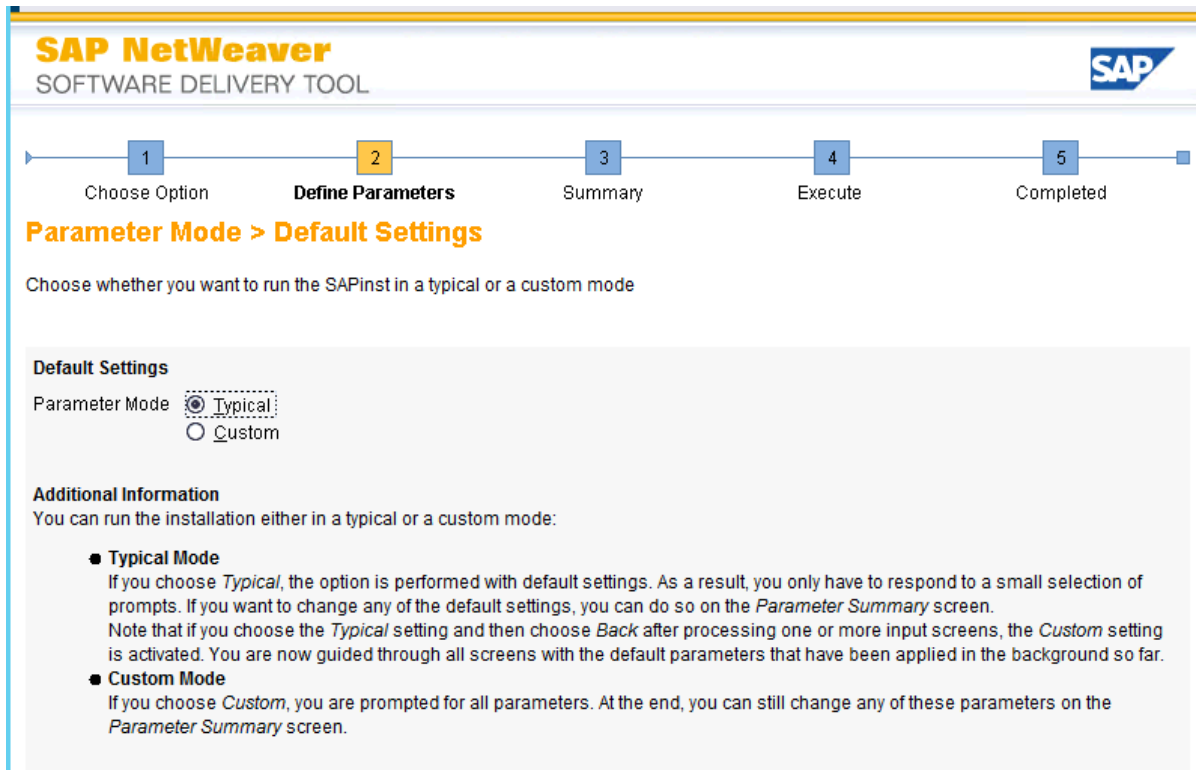


Ilustración 44 Paso3 Import

4. Se asigna un SID al sistema. En este caso el mismo que tenía en el origen para evitar problemas. En este caso ARL y sistema Unicode. Se almacenará en BINSAP (H).

The screenshot shows the SAP NetWeaver Software Delivery Tool interface. At the top, it says 'SAP NetWeaver SOFTWARE DELIVERY TOOL' with the SAP logo. Below this is a progress bar with five steps: 1. Choose Option, 2. Define Parameters (highlighted), 3. Summary, 4. Execute, and 5. Completed. The main heading is 'SAP System > General Parameters'. Below this, it says 'Enter the system ID and installation drive'. The 'SAP System Parameters' section includes: 'SAP System ID (SAPSID) *' with a text input field, 'Installation Drive' with a dropdown menu showing 'C:', and 'Unicode System (recommended)' with a checked checkbox. The 'Additional Information' section states: 'The SAP System ID is an identifier for your SAP system. It must be unique throughout your system landscape. The system is installed under <Installation Drive>:\usr\sap\<SAPSID>\....'

Ilustración 45 Paso4 Import

5. El software solicitará la password de administrador para instalar SAP. Se deberían mantener las mismas que en origen o si se considera necesario cambiarlas.

The screenshot shows the SAP NetWeaver Software Delivery Tool interface. At the top, it says 'SAP NetWeaver SOFTWARE DELIVERY TOOL' with the SAP logo. Below this is a progress bar with five steps: 1. Choose Option, 2. Define Parameters, 3. Summary, 4. Execute (highlighted), and 5. Completed. The main heading is 'SAP System > Master Password'. Below this, it says 'Enter the master password for all users'. The 'Master Password' section includes: 'The password will be used for all accounts SAPinst creates and for the secure store key phrase. Check the F1 help for restrictions and dependencies.' and 'Password for all users of this SAP system *' with a text input field. Below this is a 'Confirm *' field. The 'Additional Information' section states: 'If you want to set an individual password for each user, you can do this in the corresponding parameter section on the Parameter Summary screen. If you set individual passwords, a new master password will not overwrite these individual settings.'

Ilustración 46 Paso5 Import

6. El software solicitará la master password para poder arrancar los servicios de SAP en el sistema operativo. Se deberían mantener los mismos que en el origen o si se considera necesario por seguridad cambiarlos. El usuario puede ser local o de dominio. En este caso se elige uno de dominio ya existente que es administrador de la máquina.

SAP NetWeaver
SOFTWARE DELIVERY TOOL

1 Choose Option 2 **Define Parameters** 3 Summary 4 Execute 5 Completed

SAP System > Windows Domain

Choose the Windows domain in which the SAP system accounts are created

SAP System User Domain

SAP System ID (SAPSID) XXXX

Domain Model

☐ Local installation

☒ Use domain of current user

☐ Use different domain

Windows Domain

Additional Information

If you want the SAP system to run on a single machine, you can perform a *Local installation*.
For high availability with MSCS you must perform a domain installation.
If you want the system to be distributed across more than one machine, we strongly recommend a domain installation. In this case, you have to be a domain administrator to create the operating system users during the installation, or all operating system users have to be created before the installation.
For more information about Windows domain structures, see the Windows documentation.

Ilustración 47 Paso6 Import

7. Elección tipo de copia homogénea.

Para realizar una copia homogénea, es decir entre dos sistemas operativos y gestores de bases de datos que no cambian (Windows y SQL Server) se puede elegir entre copia por backup de base de datos o por export.

- Por backup: Previamente hay que hacer una instalación limpia de un SAP y hacer una restauración del último backup. Es más lenta.
- Por Export/Import: En este caso se elige esta porque necesita menos del usuario. Al tener que migrarse varios SAP es más rápida para el administrador ya que no necesita estar encima de ello tanto tiempo como por backup.

SAP NetWeaver
SOFTWARE DELIVERY TOOL

1 Choose Option **2 Define Parameters** 3 Summary 4 Execute 5 Completed

SAP System > Database

Select the database installation method

Database Installation

Installation Method
☒ Standard System Copy / Migration (load-based)
☐ Homogeneous System Copy (MS SQL Server-specific: Detach/Attach or Backup/Restore)

Start Migration Monitor manually ☐

Ilustración 48 Paso7 Import

8. El software reconoce automáticamente el motor de base de datos que necesita.

SAP NetWeaver
SOFTWARE DELIVERY TOOL

1 Choose Option **2 Define Parameters** 3 Summary 4 Execute 5 Completed

MS SQL Server > Database Connection Information

Enter the MS SQL Server instance name.

Database Connection

Local MS SQL Server Instances ⓘ

Additional Information
 Make sure that your database is running. The database server connection uses Windows authentication. You can only use a local host of MS SQL Server for this installation type.

Ilustración 49 Paso9 Import

9. Se generará una base de datos con el mismo SID del sistema a instalar.

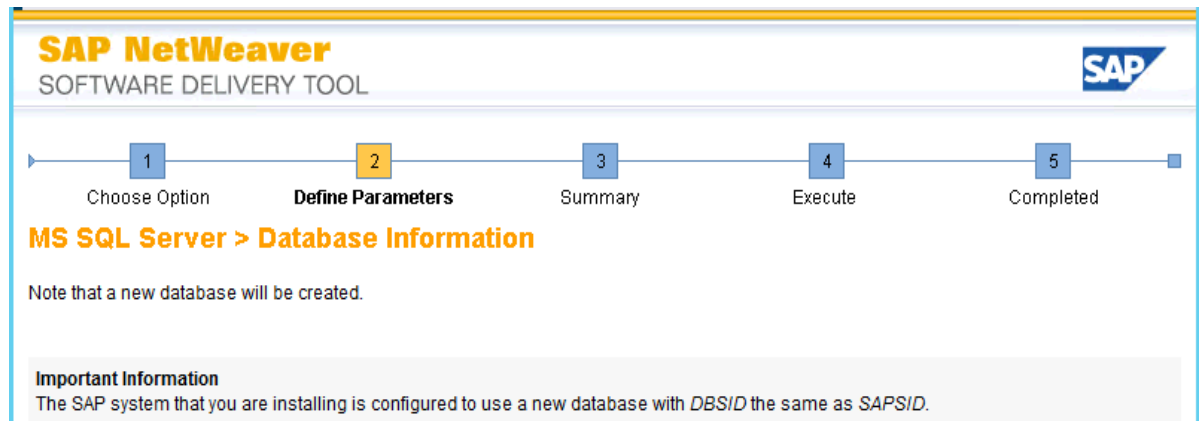


Ilustración 50 Paso9 Import

10. Se seleccionan cuantos Data Files crear, el tamaño de estos y el autotamaño de los mismos en caso de necesidad. También se procede a limitar el crecimiento del Log.

| Initial Size (MB) | Autogrowth / Maxsize | |
|-------------------|----------------------------------|-----|
| 28520 | By 512 MB, Unlimited | ... |
| 28520 | By 512 MB, Unlimited | ... |
| 28520 | By 512 MB, Unlimited | ... |
| 28520 | By 512 MB, Unlimited | ... |
| 28520 | By 512 MB, Unlimited | ... |
| 28520 | By 512 MB, Unlimited | ... |
| 28521 | By 512 MB, Unlimited | ... |
| 28520 | By 512 MB, Unlimited | ... |
| 29067 | By 10 percent, Limited to 209... | ... |

Ilustración 51 Paso10 Import

11. Se comprueban requisitos como son el lenguaje del sistema operativo (inglés) o el tamaño de SWAP (36GB). En caso de que no se cambiarán, habría que realizarlo ahora. Más adelante, si no se ha modificado, dará un error en la instalación.

The screenshot displays the SAP NetWeaver Software Delivery Tool interface. At the top, the title bar reads "SAP NetWeaver SOFTWARE DELIVERY TOOL" with the SAP logo on the right. Below the title bar is a progress bar with five steps: 1. Choose Option, 2. Define Parameters (highlighted in yellow), 3. Summary, 4. Execute, and 5. Completed. The main content area is titled "Prerequisites Checker Results" in orange. Below this title, a message reads: "Read the results of the prerequisite analysis carefully." followed by two bullet points: "● If a condition is not met by your system, we strongly recommend that you fix this before starting the installation." and "● In rare cases, you might decide to run the installation although not all prerequisites are met. The installation does not prevent you from doing this, but make sure that you know what you are doing." Below the message is a section titled "Detailed Results" containing a table with three rows of prerequisite checks. Each row has columns for Condition, Result Code, Severity, Message, and More Information. The first row shows "Names of well-known groups" with "Condition not met", "HIGH" severity, and a message about Windows localization. The second row shows "Swap Size" with "Condition not met", "MEDIUM" severity, and a message about swap space requirements. The third row shows "Operating system language" with "Condition not met", "MEDIUM" severity, and a message about the English language pack. Each row has a "Click here" link in the "More Information" column.

| Condition | Result Code | Severity | Message | More Information |
|----------------------------|-------------------|----------|---|----------------------------|
| Names of well-known groups | Condition not met | HIGH | Checking the names of selected well-known groups. The following names were expected: "everyone, users, guests, power users". The following names were found: "todos, usuarios, invitados, usuarios avanzados". If they do not match, it is most probably because you are not using an English international version of Windows but a localized one instead. Only English international versions of Windows are supported. See also SAP Note 362379 . (Updated 2005-06-24) | Click here |
| Swap Size | Condition not met | MEDIUM | For the selected services at least 20480 MB swap space are recommended. Current value: 4864 MB. (Updated 2005-06-24) | Click here |
| Operating system language | Condition not met | MEDIUM | The English language pack is not installed on your operating system. You must install the English language pack on your operating system so that your support requests can be handled quickly. (Updated 2010-09-15) | Click here |

Ilustración 52 Paso11 Import

12. En los siguientes pasos se solicita donde almacenar los ficheros de base de datos y log. Se seleccionan las unidades BBDD (E) y Log (F).
13. Actualización del último nivel de Kernel. Se seleccionará los dos ficheros de Kernel descargados.
- EXE
 - EXEDB
- En caso de equivocación al seleccionarlos, el sistema notifica un error.

14. Seguidamente se procede a seleccionar el fichero de EXPORT generado en el proceso de migración.

The screenshot displays the SAP NetWeaver Software Delivery Tool interface. At the top, the title bar reads 'SAP NetWeaver SOFTWARE DELIVERY TOOL' with the SAP logo on the right. Below the title bar is a progress bar with five steps: 1. Choose Option, 2. Define Parameters (highlighted in orange), 3. Summary, 4. Execute, and 5. Completed. Below the progress bar, the text 'Media Browser > Software Package Request' is shown. Underneath, it says 'Enter the location of the required software packages'. A table titled 'Software Package Request' is visible, with columns for 'Medium', 'Package Location', and 'Check Location'. The 'Medium' column contains 'Migration Export'. The 'Package Location' column is empty, with a 'Browse...' button next to it. The 'Check Location' column contains a checked checkbox.

| Medium | Package Location | Check Location |
|------------------|--|-------------------------------------|
| Migration Export | <input type="button" value="Browse..."/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Ilustración 53 Paso14 Import

15. El sistema nos ofrece un resumen de los parámetros seleccionados y se procede a instalar. En este periodo se produce algún reinicio de la máquina, puede ser manual o automático.
16. En este caso el proceso termina en una hora aproximadamente.
17. Por último se debe sustituir el fichero trans generado por el fichero trans importado desde el origen. La ruta es usr/sap/trans

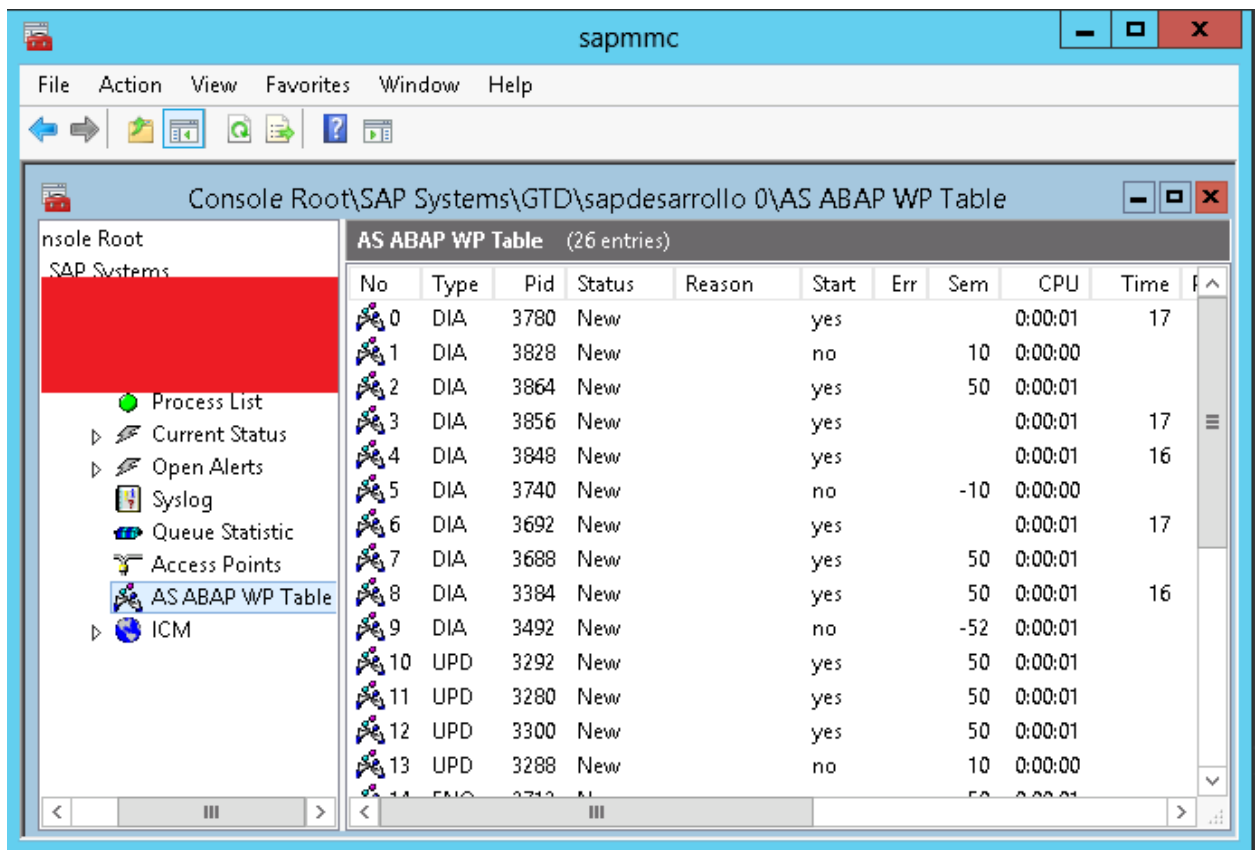
Post procesos Import

Arranque de SAP

Una vez terminada la importación, el sistema procede a arrancarse mediante servicios de sistema operativo.

1. Se arranca la base de datos.
2. Servicio SAPOSCALL: Obtiene datos del sistema operativo para SAP.
3. Si todo es correcto, se arrancará la instancia de SAP.
4. Por último se ejecutarán los procesos de trabajo de SAP.

Si el arranque ha sido correcto, se apreciará todo en verde con los procesos de diálogo mostrados como a continuación.



The screenshot shows the SAP Monitoring Console (sapmmc) interface. The main window displays the 'AS ABAP WP Table' with 26 entries. The table columns are: No, Type, Pid, Status, Reason, Start, Err, Sem, CPU, and Time. The left sidebar shows the tree structure with 'AS ABAP WP Table' selected.

| No | Type | Pid | Status | Reason | Start | Err | Sem | CPU | Time |
|----|------|------|--------|--------|-------|-----|-----|---------|------|
| 0 | DIA | 3780 | New | | yes | | | 0:00:01 | 17 |
| 1 | DIA | 3828 | New | | no | | 10 | 0:00:00 | |
| 2 | DIA | 3864 | New | | yes | | 50 | 0:00:01 | |
| 3 | DIA | 3856 | New | | yes | | | 0:00:01 | 17 |
| 4 | DIA | 3848 | New | | yes | | | 0:00:01 | 16 |
| 5 | DIA | 3740 | New | | no | | -10 | 0:00:00 | |
| 6 | DIA | 3692 | New | | yes | | | 0:00:01 | 17 |
| 7 | DIA | 3688 | New | | yes | | 50 | 0:00:01 | |
| 8 | DIA | 3384 | New | | yes | | 50 | 0:00:01 | 16 |
| 9 | DIA | 3492 | New | | no | | -52 | 0:00:01 | |
| 10 | UPD | 3292 | New | | yes | | 50 | 0:00:01 | |
| 11 | UPD | 3280 | New | | yes | | 50 | 0:00:01 | |
| 12 | UPD | 3300 | New | | yes | | 50 | 0:00:01 | |
| 13 | UPD | 3288 | New | | no | | 10 | 0:00:00 | |
| 14 | END | 3712 | New | | yes | | 50 | 0:00:01 | |

Ilustración 54 Arranque SAP

Chequeos en SAP

Una vez arrancado el sistema, se accede a SAP mediante SAP GUI para poder realizar los post procesos y chequeos correctos del sistema. Los post procesos nuevos serían:

1. Relicenciar el sistema. (SLICENSE). Se obtiene la nueva licencia desde el SAP Market Place con la OSS del sistema, se exporta a local y se importa la nueva a través de SLICENSE sobre el sistema SAP.

SAP Gestión de licencias

Opciones actuales

| | |
|---------------------|--------------------|
| Clave HW activa | S0130716799 |
| Nº instalación | 0020604461 |
| Fe.expirac.licencia | 31.12.9999 |
| Nº sistema | 000000000311352105 |

Lic.obsoletas Licencias c/firma digital Clave de hardware remota

NetWeaver_MSS Se requiere una clave de licencia válida p.este producto de software p.el funcionamiento de este sistema

Licencias instaladas en la base datos

| St... | SID | Clave hardw. | Prod.SW | Lím. | Válido de | Fin valid. | Tipo | Nº inst. | Nº sistema | Nota p.validez |
|-------|-----|--------------|-----------------|------------|------------|------------|------|------------|--------------------|----------------|
| XX | | S0130716799 | Maintenance_MSS | 2147483647 | 14.01.2014 | 15.04.2014 | Perm | 0020604461 | 000000000311352105 | Expirada |
| XX | | S0130716799 | NetWeaver_MSS | 2147483647 | 14.01.2014 | 31.12.9999 | Perm | 0020604461 | 000000000311352105 | Válido |

Ilustración 55 Chequeo Licencias

Ilustración 56 Checkeos

2. Ver consistencia de base de datos (DB02).

Data

| | | |
|-----------------|---------|-----------|
| Number of files | 4 | |
| Total Size [MB] | 116.936 | |
| Allocated [MB] | 116.216 | = 99,38 % |
| Free [MB] | 720 | = 0,62 % |

Log

| | | |
|-------------------|------------|-----------|
| Number of files | 1 | |
| Total Size [MB] | 10.236 | |
| Allocated [MB] | 101 | = 0,99 % |
| Free [MB] | 10.135 | = 99,01 % |
| Recovery model | SIMPLE | |
| Reuse wait reason | CHECKPOINT | |

Ilustración 57 Chequeo Base Datos

- Ver si hay interrupciones en el sistema (SM12).


| | | | | | | | | | | |
|---|-----|----------|-------|--------|------------|---|---|---|---|--------|
| 0 Registros actualiz.hallados | | | | | | | | | | |
|  | Md. | Usuarios | Fecha | Tiempo | Cód.trans. | A | n | f | a | Estado |

Ilustración 58 Chequeo Actualizaciones

- Comprobar si hay registros de actualización pendientes. Si los hay esperar o cancelarlos (SM13).
- Borrar los temporales de la TEMSE (SP12).
- Ver usuarios conectados (AL08).

| Number of Active Users | Interactive Users | Number of RFC Users |
|------------------------|-------------------|---------------------|
| 2 | 1 | 1 |

- Ver Jobs de background (SM37).

| Resumen job de 01.05.2014 a las : : a 05.06.2014 a las : : Nombres de job seleccionados * Nomb.usuario seleccionados SAPOSS <input type="checkbox"/> planeado <input type="checkbox"/> liberado <input type="checkbox"/> Listo <input type="checkbox"/> activo <input type="checkbox"/> terminado <input checked="" type="checkbox"/> cancelado <input type="checkbox"/> Control p/evento ID evento <input type="checkbox"/> Programa ABAP Programa | | | | | | | |
|---|----|--------------|---------|------------|----------|----------------|----------------|
| Job | Id | Job creado p | Status | Fe.inicio | H.inicio | Duración(seg.) | Retraso (seg.) |
| <input checked="" type="checkbox"/> SAP_REORG_UPDATEREORDS | | SAPOSS | cancel. | 27.05.2014 | 00:30:38 | 0 | 38 |
| <input type="checkbox"/> SAP_REORG_UPDATEREORDS | | SAPOSS | cancel. | 28.05.2014 | 00:30:58 | 0 | 58 |
| <input type="checkbox"/> SAP_REORG_UPDATEREORDS | | SAPOSS | cancel. | 29.05.2014 | 00:30:17 | 1 | 17 |
| <input type="checkbox"/> SAP_REORG_UPDATEREORDS | | SAPOSS | cancel. | 30.05.2014 | 00:30:39 | 0 | 39 |
| <input type="checkbox"/> SAP_REORG_UPDATEREORDS | | SAPOSS | cancel. | 31.05.2014 | 00:30:59 | 0 | 59 |
| <input type="checkbox"/> SAP_REORG_UPDATEREORDS | | SAPOSS | cancel. | 01.06.2014 | 00:30:19 | 0 | 19 |
| <input type="checkbox"/> SAP_REORG_UPDATEREORDS | | SAPOSS | cancel. | 02.06.2014 | 00:30:40 | 0 | 40 |
| <input type="checkbox"/> SAP_REORG_UPDATEREORDS | | SAPOSS | cancel. | 03.06.2014 | 00:30:00 | 1 | 0 |
| <input type="checkbox"/> SAP_REORG_UPDATEREORDS | | SAPOSS | cancel. | 04.06.2014 | 00:30:20 | 0 | 20 |
| <input type="checkbox"/> SAP_REORG_UPDATEREORDS | | SAPOSS | cancel. | 05.06.2014 | 00:30:41 | 0 | 41 |
| <input type="checkbox"/> SAP_WP_CACHE_RELOAD_FULL | | SAPOSS | cancel. | 27.05.2014 | 00:30:38 | 1 | 38 |
| <input type="checkbox"/> SAP_WP_CACHE_RELOAD_FULL | | SAPOSS | cancel. | 28.05.2014 | 00:30:59 | 0 | 59 |
| <input type="checkbox"/> SAP_WP_CACHE_RELOAD_FULL | | SAPOSS | cancel. | 29.05.2014 | 00:30:18 | 0 | 18 |
| <input type="checkbox"/> SAP_WP_CACHE_RELOAD_FULL | | SAPOSS | cancel. | 30.05.2014 | 00:30:40 | 0 | 40 |
| <input type="checkbox"/> SAP_WP_CACHE_RELOAD_FULL | | SAPOSS | cancel. | 31.05.2014 | 00:31:00 | 0 | 60 |
| <input type="checkbox"/> SAP_WP_CACHE_RELOAD_FULL | | SAPOSS | cancel. | 01.06.2014 | 00:30:20 | 0 | 20 |
| <input type="checkbox"/> SAP_WP_CACHE_RELOAD_FULL | | SAPOSS | cancel. | 02.06.2014 | 00:30:40 | 1 | 40 |
| <input type="checkbox"/> SAP_WP_CACHE_RELOAD_FULL | | SAPOSS | cancel. | 03.06.2014 | 00:30:01 | 0 | 1 |
| <input type="checkbox"/> SAP_WP_CACHE_RELOAD_FULL | | SAPOSS | cancel. | 04.06.2014 | 00:30:21 | 0 | 21 |
| <input type="checkbox"/> SAP_WP_CACHE_RELOAD_FULL | | SAPOSS | cancel. | 05.06.2014 | 00:30:42 | 0 | 42 |
| *Resumen | | | | | | 4 | 670 |

Ilustración 59 Chequeo Jobs

8. Ver ejecución de procesos (SM50).

| Nº | Tipo | PID | Status | Espera | Iniciar | Err | S... | CPU | Hora | Report | Md. | Usuario |
|----|------|------|---------|--------|---------|-----|------|-----|------|----------|-----|---------|
| 0 | DIA | 3100 | en ejec | | Sí | | | | | SAPLTHFB | 000 | SAPOSS |
| 1 | DIA | 4016 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 2 | DIA | 720 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 3 | DIA | 4640 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 4 | DIA | 2276 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 5 | DIA | 1244 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 6 | DIA | 4440 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 7 | DIA | 4572 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 8 | DIA | 3344 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 9 | DIA | 3700 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 10 | DIA | 3312 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 11 | DIA | 2736 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 12 | DIA | 3260 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 13 | UPD | 1428 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 14 | UPD | 4676 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 15 | ENQ | 1952 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 16 | BTC | 4224 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 17 | BTC | 3992 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 18 | BTC | 3820 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 19 | BTC | 4468 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 20 | BTC | 3788 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 21 | BTC | 2132 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 22 | SPO | 3508 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 23 | UP2 | 3364 | espera | | Sí | | | | | | | |
| 24 | UP2 | 4924 | espera | | Sí | | | | | | | |

Ilustración 60 Chequeo Work Proccess

9. Ver nivel de parches del sistema y cambios de kernel correctos (SPAM).

10. Ver parámetros de rendimiento del sistema (ST02).

| Buffer | HitRatio % | Alloc. KB | Freesp. KB | % Free Sp. | Dir. Size | FreeDirEnt | % Free Dir | Swaps | DB Accs |
|------------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------|-----------|
| Nametab (NTAB) | | | | | | | | 0 | |
| Table definition | 99,48 | 9.600 | 5.076 | 68,01 | 39.000 | 26.501 | 67,95 | 0 | 58.826 |
| Field definition | 99,81 | 63.047 | 50.456 | 84,09 | 39.000 | 30.895 | 79,22 | 0 | 14.134 |
| Short NTAB | 99,86 | 4.219 | 2.875 | 95,83 | 9.750 | 9.259 | 94,96 | 0 | 492 |
| Initial records | 47,08 | 9.219 | 6.580 | 82,25 | 9.750 | 4.730 | 48,51 | 0 | 5.041 |
| | | | | | | | | 0 | |
| program | 99,69 | 800.000 | 429.814 | 56,96 | 200.000 | 188.282 | 94,14 | 0 | 35.646 |
| CUA | 99,94 | 5.000 | 3.341 | 76,42 | 2.500 | 2.340 | 93,60 | 0 | 160 |
| Screen | 99,95 | 9.766 | 5.988 | 65,24 | 10.000 | 9.784 | 97,84 | 0 | 231 |
| Calendar | 0,01 | 488 | 407 | 84,79 | 200 | 101 | 50,50 | 0 | 99 |
| OTR | 100,00 | 4.096 | 3.594 | 100,00 | 2.000 | 2.000 | 100,00 | 0 | |
| | | | | | | | | 0 | |
| Tables | | | | | | | | 0 | |
| Generic Key | 99,98 | 78.125 | 4.833 | 7,46 | 60.000 | 52.004 | 86,67 | 1 | 14.860 |
| Single record | 96,91 | 30.000 | 1.524 | 5,16 | 2.000 | 1.697 | 84,85 | 0 | 2.691.175 |
| | | | | | | | | 0 | |
| Export/import | 98,45 | 40.000 | 31.732 | 90,67 | 20.000 | 19.136 | 95,68 | 0 | |
| Exp./ Imp. SHM | 95,55 | 200.000 | 195.531 | 99,00 | 10.000 | 9.806 | 98,06 | 0 | |

| SAP Memory | Curr.Use % | CurUse [KB] | MaxUse [KB] | In Mem [KB] | OnDisk [KB] | SAPCurCach | HitRatio % |
|-----------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|
| Roll area | 0,08 | 219 | 4.096 | 260.800 | 1.344 | IDs | 100,00 |
| Page area | 0,02 | 64 | 904 | 112.320 | 149.824 | Statement | 100,00 |
| Extended memory | 5,70 | 192.512 | 2.564.096 | 3.375.104 | 0 | | 0,00 |
| Heap memory | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0,00 |

Ilustración 61 Chequeo Memoria

11. Ver si hay dumps en el sistema (ST22).

| Errores tiempo ejec. | | | | | | |
|----------------------|----------|-----------------|----------|------|-----|-------------------------|
| Fecha actual | Hora | Serv.aplicación | Usuario | M... | ... | Nomb.err.tmpo.ejecución |
| 16.05.2... | 12:47:50 | | QLIKVIEW | 100 | C | TIME_OUT |
| 15.05.2014 | 12:49:57 | | QLIKVIEW | 100 | C | TIME_OUT |
| 14.05.2014 | 12:49:41 | | QLIKVIEW | 100 | C | TIME_OUT |
| 13.05.2014 | 12:48:47 | | QLIKVIEW | 100 | C | TIME_OUT |
| 12.05.2014 | 12:54:14 | | QLIKVIEW | 100 | C | TIME_OUT |
| 11.05.2014 | 12:48:58 | | QLIKVIEW | 100 | C | TIME_OUT |
| 10.05.2014 | 12:57:55 | | QLIKVIEW | 100 | C | TIME_OUT |
| 09.05.2014 | 12:55:24 | | QLIKVIEW | 100 | C | TIME_OUT |
| 08.05.2014 | 12:54:09 | | QLIKVIEW | 100 | C | TIME_OUT |

Ilustración 62 Chequeo Dumps

Configuración del transporte

Se realiza la comprobación de que el transporte entre los sistemas sigue funcionando correctamente (Igual que antes de la migración). Para ello se ejecutan las siguientes transacciones:

- SMQR: Comprobar que se reciben conexiones desde fuera.

qRFC Monitor (QIN Scheduler)

Registration Register without activation Deregistration qRFC Monitor

Scheduler Information

Scheduler Status

:

Inactv.

Last Update (Every 2 Minutes)

:

17.03.2014 16:26:27

Name of AS Group (DEFAULT = All):

DEFAULT

Number of Entries Displayed

3

Host ID

:

crmdesarrollo_CGD_00

Number of Active Connections

0

| | Cl. | Queue name | Type | Mode | Max. Runtime | Attempts | Pause | Destination with LOGON Data |
|-------------------------------------|-----|------------|------|------|--------------|----------|-------|-----------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 100 | CRI* | R | D | 60 | 30 | 300 | |
| <input type="checkbox"/> | 100 | CSA* | R | D | 60 | 30 | 300 | |
| <input type="checkbox"/> | 100 | R3A* | R | D | 60 | 30 | 300 | |

Ilustración 63 Chequeo Conexiones Fuera

- SMQS: Comprobar que las colas funcionan para enviar datos a otros sistemas.

qRFC Monitor (QOUT Scheduler)

RegistrationRegister without activationDeregistrationTRFC MonitorQRFC Monitor

Scheduler Information

Scheduler Status:INACTIVE

Last Update (Every 2 Minutes) :03.02.2014 13:45:29

Name of AS Group (DEFAULT = All):DEFAULT

Number of Entries Displayed:3

Host ID :crmdesarrollo_CGD_00

| | Clk | Destination | Type | W/o tRFC | Max.Conn. | Max. Runtime | Status | Act.Conn | Host ID |
|-------------------------------------|-----|-------------|------|----------|-----------|--------------|----------|----------|----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | 100 | | R | | 2 | 60 | INACTIVE | 0 | crmdesarrollo_CGD_00 |
| <input type="checkbox"/> | 100 | | R | | 2 | 60 | INACTIVE | 0 | crmdesarrollo_CGD_00 |
| <input type="checkbox"/> | 100 | | R | | 2 | 60 | INACTIVE | 0 | crmdesarrollo_CGD_00 |

Ilustración 64 Chequeo Colas

- SMTS: Realizar un test global y un transporte de prueba.

Transport Organizer

User: *

Request Type

- ☒ Customizing Requests
- ☒ Workbench Requests
- ☐ Transport of Copies
- ☐ Relocations

Request Status

- ☒ Modifiable
- ☐ Released

Global Information

| | |
|--|---|
| | 0 |
| | 0 |

Transport Proposals

- Transports
- Repairs

Display

Ilustración 65 Chequeo Test Conexión

Planificación de backups

Una vez comprobado que el sistema funciona correctamente, el siguiente paso es realizar backups del mismo. Los backups se realizan a dos niveles:

Backup de datos full

Los backups de base de datos se planificarán mediante SAP a través de la transacción DB13. La planificación será realizar un full diario contra disco local.

| September 2014, Calendar Week 36 | | | | | | | |
|----------------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Monday, 1 | Tuesday, 2 | Wednesday, 3 | Thursday, 4 | Friday, 5 | Saturday, 6 | Sunday, 7 |
| 00:00 | | | | | | | |
| 01:00 | Full Backup | Full Backup | Full Backup | Full Backup | Full Backup | Full Backup | Full Backup |
| 02:00 | | | | | | | |
| 03:00 | | | | | | | |
| 04:00 | | | | | | | |
| 05:00 | | | | | | | |
| 06:00 | | | | | | | Check DB |
| 07:00 | | | | | | | |

Ilustración 66 Programación Backups

Aunque el backup se realiza a través de SAP, realmente se realiza a través de SQL Server utilizando los dispositivos de backup.

Backup datos full a cinta

El backup full de cada día machacará el backup del día anterior pero para preservar las copias de todos los días se llevarán a cinta mediante el software de (21)Symantec Backup Exec. Actualmente la política es de cambiar una cinta de forma semanal por lo que el periodo de retención de un backup concreto sería de 4 semanas. Este proceso se llevará a cabo una vez que SAP haya terminado de hacer el backup en local.




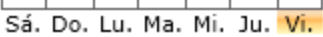
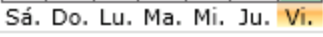
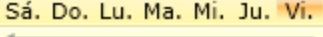
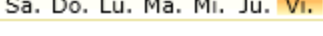
| Servidores | | | | | | |
|--|--|---------------------------|------------------------------|--|--|--|
| Últimos 7 días | | Última copia de seguridad | Siguiente copia de seguridad | | | |
|  Sá. Do. Lu. Ma. Mi. Ju. Vi. | | 05/09/2014 6:05:10 | 05/09/2014 11:15:00 | | | |
|  Sá. Do. Lu. Ma. Mi. Ju. Vi. | | 02/09/2014 1:19:50 | 05/09/2014 20:00:00 | | | |
|  Sá. Do. Lu. Ma. Mi. Ju. Vi. | | 05/09/2014 0:45:59 | 05/09/2014 12:00:00 | | | |
|  Sá. Do. Lu. Ma. Mi. Ju. Vi. | | 15/07/2014 15:55:30 | | | | |
|  Sá. Do. Lu. Ma. Mi. Ju. Vi. | | 05/09/2014 7:24:28 | 12/09/2014 3:00:00 | | | |
|  Sá. Do. Lu. Ma. Mi. Ju. Vi. | | 05/09/2014 2:46:09 | 05/09/2014 22:00:00 | | | |
|  Sá. Do. Lu. Ma. Mi. Ju. Vi. | | 05/09/2014 3:44:14 | 08/09/2014 3:00:00 | | | |

Ilustración 67 Backup Cinta

Backup de datos de log

El backup de log se llevará mediante la técnica de (17)Log Shipping contra un servidor externo. Esto permitirá que en caso de desastre o caída del sistema, el cliente pueda recuperar los datos de hace 15 minutos produciendo un impacto mínimo en el sistema. Se podría haber elegido otra técnica como podría ser replicación de la máquina virtual mediante Veeam pero por decisión del cliente no ha sido así. En el apartado de Log Shipping se explicará las decisiones de diseño y como se configura.

Backup de máquina virtual

Para poder realizar una restauración mucho más eficiente en caso de errores, todas las semanas se generará un backup de máquina virtual mediante la herramienta (22)Veeam Backup. Esto no se realiza de forma diaria debido a que el cliente no quiere gastar recursos a nivel de espacio.



| | | | | |
|--|----------------|---------|---------|---------------------|
|  CRM Production | Hyper-V Backup | Stopped | Success | <Not scheduled> |
|  CRMDESARROLLO | Hyper-V Backup | Stopped | Success | 06/09/2014 17:30:00 |

Ilustración 68 Backups Máquina Virtual

Esta herramienta permite realizar backups específicos para Hyperv-V o VMWare con buenos resultados.

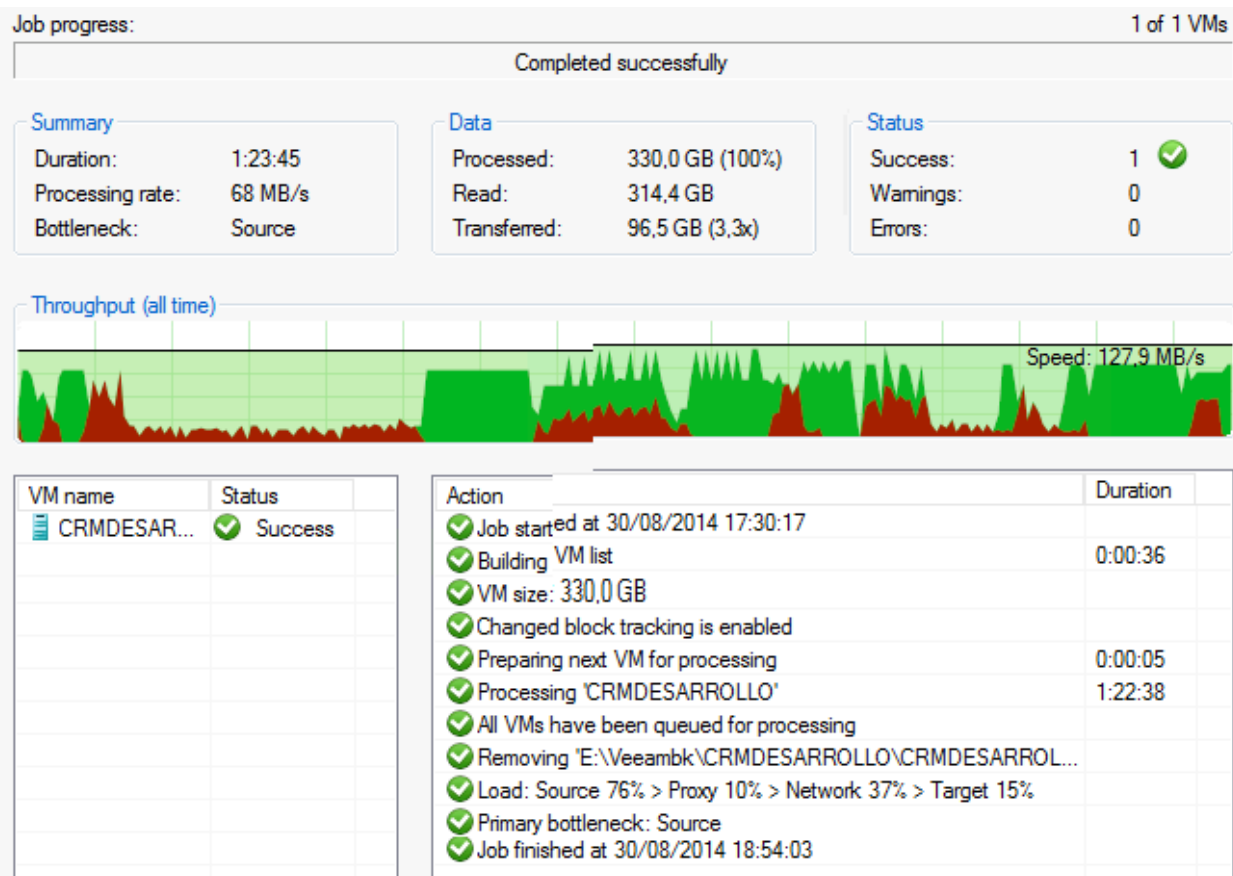


Ilustración 69 Backups Máquina Virtual II

Los backups se llevan a cabo contra un repositorio de una cabina SATA.

Backup proxy:

Off-host backup (automatic proxy selection)

Backup repository:

REPOSITORIO (CABINA DELL SATA)

3,1 TB free of 5,9 TB [Map backup](#)

Retention policy

Restore points to keep on disk: 3

Ilustración 70 Backups Máquina Virtual III

Se parametrizan valores concretos de VSS para la consistencia de la máquina y se utilizan técnicas basadas en snapshot que permiten que el servicio no decaiga. El sistema solicitará credenciales de administrador en la máquina en la que se realizará el backup.

☒ **Enable application-aware image processing**
 Quiesces applications using Microsoft VSS to ensure transactional consistency, performs transaction logs processing, and prepares application-specific VSS restore procedure.

☐ **Enable guest file system indexing**
 Creates catalog of guest files to enable browsing, searching and 1-click restores of individual files. Indexing is optional, and is not required to perform instant file level recoveries.

Guest OS credentials _____

Ilustración 71 Backups Máquina Virtual IV

El software permite, como cualquier herramienta de backup la generacion de incrementales y de fulles. En este caso se realiza solo un full en fin de semana.

Backup | Storage | Notifications | Hyper-V | Advanced

Backup mode

☐ **Reversed incremental**
 Each incremental run produces full recovery file of the most recent state. Recommended for backup to general purpose disk.

☒ **Incremental**
 Traditional incremental backup with periodic fulls. Recommended for backup to tape, remote site and deduplicating storage appliances.

☐ Enable synthetic fulls (forever-incremental) Days...

Create on: sábado

☐ Transform previous full backup chains into rollbacks
 Allows to keep only one full backup file on disk to save disk space. Increases synthetic full creation time.

Active full backup

☒ Perform active full backups periodically

☐ Monthly on: First [v] lunes [v] Months...

☒ Weekly on selected days: Days...
 sábado

Ilustración 72 Backups Máquina Virtual V

También se configuran otros parámetros recomendados para los Hyper-V y de compresión del backup.

Guest quiescence

☐ Enable Hyper-V guest quiescence

Native quiescence is only used for virtual machines with application-aware image processing disabled.

☐ Take crash consistent backup instead of suspending VM

As a part of snapshot process, Hyper-V suspends guests not supporting Microsoft VSS. Use this option to keep them running.

Changed block tracking

☒ Use changed block tracking data (recommended)

Changed block tracking (CBT) allows for fast incremental backup and replication of protected VMs. CBT is performed by Veeam's Hyper-V integration component that is auto-deployed on each host.

Ilustración 73 Backups Máquina Virtual VI

Compression

Level:

Optimal (recommended)

Optimal compression provides for the best compression to performance ratio, and lowest backup proxy CPU usage.

Storage optimizations

Optimize for:

Local target

Best performance at the cost of lower deduplication ratio and larger incremental backup size. Recommended for fastest backup to SAN, DAS or local storage.

Ilustración 74 Backups Máquina Virtual VII

Por último se elige el horario de planificación del job. En este caso los sábados a las 17.30.

Estos backups semanales también se llevan a cinta mediante Symantec Backup para tener un periodo de retención de un mes.

Optimización de SQL Server

Una vez comprobado que el sistema funciona correctamente lo siguiente es parametrizar SQL Server de forma correcta, para ello se llevan a cabo dos tareas:

- Limitar la memoria RAM que utilizará SQL Server.
- Se creará un plan de mantenimiento para la actualización de estadísticas mediante el comando SQL “sp_updatestats”. Esta tarea se ejecutará una vez a la semana y permitirá que los accesos sean más rápidos.

Chapter 8 - Conclusiones Proyecto

Este capítulo contiene la propuesta final de esta fase del proyecto después de explorar las distintas posibilidades tecnológicas para cada subproyecto y las soluciones existentes en el mercado.

8.1 Planificación del proyecto

En lo referente a la planificación del proyecto y teniendo en cuenta de que yo, el autor del proyecto no soy un experto en SAP ni en infraestructuras virtuales, la planificación del proyecto basada en un WBS sería la siguiente:

| Fase | Tiempo |
|--|-------------------------------------|
| Análisis de SAP | 30 jornadas |
| Análisis de infraestructuras virtuales | 2 jornadas |
| Análisis de sistemas cliente | 3 jornadas |
| Diseño solución | 2 jornadas |
| Ejecución virtualización | 18 jornadas (6sistemas x 3jornadas) |
| Entrega proyecto | 1 jornada |
| Total | 56 jornadas |

Tabla 1 Planificación Proyecto

Análisis de SAP

En realizar un estudio de SAP a nivel de infraestructura, instalaciones y demás se podría tardar en torno a 1 mes. Esto variará en función de los conocimientos que tenga, la persona que lo lleve a cabo, de base de datos, servidores y sistemas. **30 jornadas / días.**

Análisis de infraestructuras virtuales

Debido a que las 3 grandes herramientas de virtualización (VMWare, Xen Server y Hyperv) ofrecen servicios parecidos, tampoco se tardaría muchos en ver qué ofrecen estas infraestructuras. **2-3 jornadas / días.**

Muchas veces, viene impuesto por el cliente. Aun así habrá que realizar un estudio. **1-2 jornadas/días.**

Análisis sistema actual cliente

Se necesitaría un periodo de tiempo de estudio de la infraestructura del cliente, dependerá más o menos en función del traspaso de conocimiento que entregue el cliente. **1-7 jornadas / días.**

Diseño solución

Una vez analizados los sistemas, SAP y opciones de virtualización, se deben tomar las siguientes decisiones:

- Diseño infraestructura virtual: Elegir la parametrización que se lleva a cabo. **0,5 jornadas / días.**
- Migración SAP: Hay que decidir si la migración se hace por Export-Import o por Backup-Restore. **0,5 jornadas / días.**
- Aprobación por parte del cliente. **0,5-1 jornada / día.**

En total se tardaría un día en decidir el diseño y pasos a seguir.

Ejecución virtualización

Como se ha comentado en el capítulo 7 y basándose en los pasos que se llevan a cabo en este caso de migración. Se tardará en realizar todo en torno a **3 jornadas / días por sistema.**

Esta estimación se da teniendo en cuenta un margen en el que puedan aparecer errores o problemas. (Ej. Generación del Import).

En esta fase también se incluye la parte de test y generación de materiales de documentación.

Entrega del proyecto

Una vez terminado el proyecto de virtualización, se debe proceder a una reunión con el cliente para entregarle la documentación y atender a las dudas que le puedan surgir, incluso se puede tener que realizar una formación de como administrar el nuevo sistema. **1 jornada / día.**

8.2 Presupuestos

La elaboración del presupuesto, se ha dividido en dos grandes grupos:

- Costes de consultoría:
 - Preparación y estudio (SAP e Infraestructuras virtuales).
 - Proyecto (Análisis del sistema del cliente, diseño solución, ejecución y entrega del proyecto).
- Costes indirectos:
 - Licencias (SAP, SQL Server, Windows Server, Infraestructura Virtual).
 - Hardware.

Los costes totales serían los siguientes:

| Componente | Coste/Componente |
|--------------------|-------------------------|
| Costes Consultoria | 15.840€ |
| Costes Indirectos | 505.000€ |
| Total | 520.840€ |

Tabla 2 Costes Totales

Costes de consultoría

En este apartado se incluyen solo los gastos asociados a las horas trabajadas por el consultor. Esta fase se dividiría en dos grandes grupos:

- Preparación-Estudio (SAP e Infraestructuras virtuales).
- Proyecto (Análisis del sistema del cliente, diseño solución, ejecución y entrega del proyecto). Por cada entorno se tardan 3 jornadas, en total son 18 jornadas.

En este caso habría dos tarifas distintas por hora del consultor debido a que la labor de estudio es algo que no suele valorar demasiado el cliente. En este caso se llega a un acuerdo para que sean sobre costes del proyecto.

| Fase | Coste/Hora | Coste/Jornada | Coste Fase |
|---------------------|------------|---------------|----------------|
| Preparación/Estudio | 30€ | 30x8 = 240€ | 240x30=7.200€ |
| Proyecto | 60€ | 60x8= 480€ | 480x18=8.640€ |
| Total | | | 15.840€ |

Tabla 3 Costes Consultoría

El desglose de costes por tare de ejecución sería el siguiente:

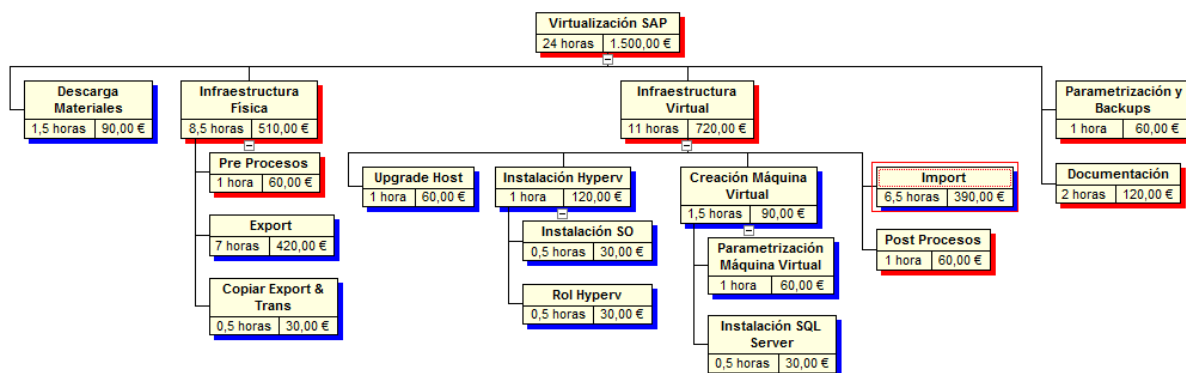


Ilustración 75 Tareas Ejecución/Coste

Costes indirectos

Esta parte del presupuesto abarca los costes de licencias software y los costes derivados del hardware.

| Componente | Coste/Componente |
|------------|------------------|
| Licencias | 490.000€ |
| Hardware | 15.000€ |
| Total | 505.000€ |

Tabla 4 Costes Indirectos

El desglose sería el siguiente explicado.

Licencias Software

El coste de licencias software se desglosa de la siguiente manera:

- Licencias SAP: El coste nominal por licencia es de 3200€. SAP obliga a un mínimo de 5 usuarios. Para un volumen alto de usuarios se aplican descuentos. El coste de cada licencia es anual.
- Licencias infraestructura virtual. Se necesitan 2 licencias Windows Server Data Center para montar un cluster de dos host.
- Licencia SQL Server para SAP. Incluida en licencia de SAP, se estima que es el 18% del coste de 5 licencias (16.000€) por entorno.
- Licencia Windows Server para SAP.

El resumen de costes por año sería:

| Tipo Licencia | Coste/Licencia | Costes/Licencias |
|---|--------------------|--|
| SAP por año. | 3200€ por sistema | (3200x50x3)-SQL Server2012= 471.360€ |
| Hyperv (Datacenter 2012 4procesadores) | 5.000€ | 2x5.000=10.000€ |
| SQL Server 2012 | 2.880€ por sistema | 8.640€ |
| Total | | 490.000€ |

Tabla 5 Coste Licencias Software

Hardware

Se realiza el presupuesto de hardware sobre dos elementos:

- 2 Host: Intel Xeon ES-2670v2 2xCPU 2, 160GB RAM, 135 GB DISK
- 1 Cabina de discos: NAS StorCenter px12-350r/36TB 12x3TB 36050 de iOmega.

| Componente | Coste/Componente | Costes/Componentes |
|------------|------------------|--------------------|
| Host | 6.000€ | 2x6.000€= 12.000€ |
| Cabina | 3.000€ | 3.000€ |
| Total | | 15.000€ |

Tabla 6 Costes Hardware

8.3 Conclusiones

Una vez terminado, se puede decir que en este proyecto se han realizado y cumplido las condiciones impuestas desde el inicio, así como los requisitos funcionales de donde se partía.

Una de las primeras conclusiones que se obtienen es: SAP es caro pero muy potente a nivel funcional (todas las funcionalidades que aportan sus módulos). Se considera que es caro debido a que los sistemas SAP necesitan de muchos recursos hardware por lo que esto precisa de una inversión en máquinas. Implica también un gran desembolso de dinero debido a que las licencias tienen un coste alto (3.200€ por usuario) y hay que renovarlas año a año. Debido a que es caro, solo se recomienda su uso en empresas cuyos usuarios de ERP, CRM... sean superiores a las 100 personas (SAP solo permite que lo utilicen empresas con facturación en torno a los 2 millones de euros por año), es decir una empresa de tamaño medio-grande o que pueda hacerse cargo del coste de las licencias. Para la pequeña empresa tal vez se recomendaría soluciones tipo OPEN ERP (Software Libre) cuyos costes son muy inferiores. Actualmente SAP está intentando acercarse al nicho de pequeña empresa mediante soluciones basadas en Cloud mediante su herramienta SAP on demand.

Otra conclusión importante es que SAP es muy flexible en cuestiones de arquitectura, ya que es soportada en multitud de sistemas operativos y motores de base de datos.

A nivel de manejo por parte de los usuarios se trata de una herramienta compleja de usar ya que se trabaja sobre todo por comandos transaccionales. Esto es malo debido a que la mayoría de la gente está acostumbrada a trabajar con plataformas Windows (basadas en ratón e interfaz gráfica). Actualmente y poco a poco, SAP está adoptando el modelo de las aplicaciones basadas en web lo que hace que vaya siendo más fácil de utilizar y amigable.

En lo referente a la calidad funcional, no hay dudas de que SAP es una de las mejores suites enterprise a nivel funcional y que cubre todos los aspectos de negocio de cualquier empresa. Esto se está incrementando con la compra por parte de SAP de nuevas opciones o ideas que aparecen en el mercado como son Fiori y Business Objects.

Por otro lado, para los administradores de sistemas, SAP no es un sistema fácil de manejar ya que el propio SAP está modificando cada semana sus documentos de best practices, publicando nuevos parches...aunque siempre publican documentos de como llevar a cabo los cambios y demás, lo cual es una gran ayuda. También remarcar que el aprendizaje de SAP es tedioso y necesita mucho tiempo y experiencia.

En lo referente a los entornos virtuales, se recomienda su uso debido a que permite ahorrar costes en hardware y aporta alta disponibilidad en caso de montar cluster, sencillez de administración...aunque en casos muy concretos en los que se necesite gran cantidad de recursos de computación o memoria optaría por entornos físicos.

Por tanto, se considera que SAP es un pool de herramientas muy potente a explotar en empresas de tamaño medio-grande.

Para terminar, en este proyecto, la virtualización ha aportado reducción de costes en mantenimiento hardware (se ha pasado de 6 servidores a 2 servidores), mejora en los backups, alta disponibilidad en caso de fallos (cluster), control centralizado de la administración etc. Esto lleva a considerar que la virtualización es una buena opción en el ámbito empresarial salvo contadas excepciones.

Chapter 9 - Bibliografía

1. Wikipedia. *Virtualizacion*. [En línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/Virtualizaci%C3%B3n>.
2. Wikipedia. *VMWare ESX*. [En línea] http://es.wikipedia.org/wiki/VMware_ESX.
3. Microsoft. *Hyperv*. [En línea] <http://technet.microsoft.com/en-us/windowsserver/dd448604.aspx>.
4. Xen. *Xen Server*. [En línea] <http://xenserver.org/>.
5. Wikipedia. *SAP AG*. [En línea] http://es.wikipedia.org/wiki/SAP_AG.
6. Wikipedia. *SAP BUSINESS SUIT*. [En línea] http://es.wikipedia.org/wiki/SAP_Business_Suite.
7. Technology, mySAP. *SAPTEC*. 2010.
8. SAP. *ADM100 SAP Netweaver*.
9. SAP BO. *SAP BUSINESS OBJECTS*. [En línea] <http://help.sap.com/bobi>.
10. SAP MAXDB. *SAP MAXDB*. [En línea] <http://maxdb.sap.com/>.
11. Wikipedia. *SAP HANA*. [En línea] http://es.wikipedia.org/wiki/SAP_HANA.
12. Wikipedia. *Cliente Servidor*. [En línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/Cliente-servidor>.
13. SAP Market Place. *CRM Instalación*. [En línea] <https://service.sap.com/swdc>.
14. Wikipedia. *ABAP*. [En línea] <http://es.wikipedia.org/wiki/ABAP>.
15. SAP Market Place. *PAM*. [En línea] service.sap.com/pam.
16. Suman Chakravarthy K. SAP. *EWA Early Watch Alert*. [En línea] <http://scn.sap.com/community/data-warehousing/bw/blog/2014/04/29/what-is-sap-early-watch-alert>.
17. Microsoft. *Log Shipping*. [En línea] [http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb895393\(v=sql.105\).aspx](http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb895393(v=sql.105).aspx).
18. Microsoft. *Mirroring*. [En línea] <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms189852.aspx>.

19. Wikipedia. *WBS*. [En línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Estructura_de_descomposici%C3%B3n_del_trabajo.
20. Wikipedia. *GANTT*. [En línea] http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Gantt.
21. Symantec. *Backup Exec*. [En línea] <http://www.symantec.com/products/data-backup-software>.
22. Veeam. *Backup 7*. [En línea] <http://www.veeam.com/>.